

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, No. 7.

Wien, Juli 1910.

Über eine neue *Taphrina* auf *Polystichum*
Lonchitis.

Von Stephanie Herzfeld (Wien).

(Mit 8 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

Vor einiger Zeit übergab mir Professor Dr. R. v. Wettstein einige Exemplare von *Polystichum Lonchitis* (L.) Roth [= *Aspidium Lonchitis* (L.) Sw.], welche er im Sondestal bei Trins in Nordtirol gesammelt hatte, zur Untersuchung. Die Fiedern zeigten bräunliche, blasige Auftreibungen (Fig. 1), die grau bereift aussahen und offenbar durch einen Pilz hervorgerufen waren. Schon Freihandschnitte ergaben, daß wir es mit einer *Exoascee* zu tun hatten; es waren schlanke Asci mit 8 Sporen vorhanden, die sich frei, ohne einen Fruchtkörper zu bilden, über die Epidermis des Wirtes erhoben. Man konnte askogene Stielzellen in vielen Fällen sehen und es war deutlich, daß die Mycelfäden subkutikular gewuchert hatten und erst durch die heranwachsenden Schläuche die oberste Kutikulaschicht abgehoben worden war (Fig. 2).

Es fragte sich nun, zu welchem Genus der *Exoasceen* der Pilz gehöre.

Die Unterscheidung der Gattungen *Exoascus* und *Taphrina* nach der Zahl der Sporen, wie sie bereits Fuckel vorschlug und noch Schröter in Engler und Prantls *Natürlichen Pflanzenfamilien* beibehielt, ist nicht mehr aufrecht zu erhalten, seit Sadebeck entdeckte, daß in feuchten Sommern die Asci mancher *Exoasceen* statt im Innern Sporen an den Enden der Schläuche Conidien bilden können, ferner daß diese weiter hefeartige Sprossungen und Keimschläuche, an den letzteren abermals Conidien erzeugen und daß unter geeigneten Bedingungen auch im Innern der Asci solche Conidien zur Ausbildung gebracht werden können.

Brefeld nimmt daher als Einteilungsgrund nicht die Zahl der Sporen im reifen Ascus, sondern jene, welche ursprünglich, vor der Conidienbildung, vorhanden war. Aber diese Zahl ist sogar bei derselben Art oft schwankend.

Sadebeck, der verdienstvolle Monograph der parasitischen Exoasceen, unterscheidet seine drei Gattungen, *Magnusiella*, *Exoascus* und *Taphrina*, in folgender Weise:

1. *Magnusiella* hat das vegetative Mycel im Innern des Wirtes und sendet von da an die Oberfläche Verzweigungen, welche sich getrennt zu je einem Ascus entwickeln, ohne ein gemeinsames subkutikulares Hymenium zu besitzen; sie haben mehr als 4 Sporen und meist noch im geschlossenen Ascus Conidien;

2. *Exoascus* besitzt ein perennierendes Mycel und ein gemeinsames subkutikulares Hymenium, das sich zur Gänze bei der Ascusbildung beteiligt; das äußere Krankheitsbild des Wirtes sind Hexenbesen;

3. *Taphrina* besitzt kein perennierendes Mycel; das subkutikulare Hymenium differenziert sich in einen sterilen und einen fertilen Teil; auf der Wirtspflanze entstehen Blattflecke.

Diese Systematik kritisiert Giesenhagen in seiner gründlichen Arbeit „Die Entwicklungsreihen der parasitischen Exoasceen“ (Flora, 1895, Ergänzungsband) sowie später in der Abhandlung „*Taphrina*, *Exoascus* und *Magnusiella*“ (Botanische Zeitung, XLIX, 1901). Er findet die Trennung der Gattungen *Taphrina* und *Exoascus* unpraktisch, unnatürlich und unnötig; unpraktisch, weil bei dieser Umgrenzung niemand imstande ist, ohne entwicklungsgeschichtliche Studien zu entscheiden, in welche der beiden Genera ein zu bestimmender Pilz einzuordnen wäre; unnatürlich, weil durch diese Einteilung nächst verwandte Pilze auseinandergerissen werden; unnötig, weil die Zahl der bis jetzt bekannten Pilze (ohne *Magnusiella* 49) nicht so groß ist, eine solche Trennung zu rechtfertigen. Er verweist den Genusnamen *Exoascus* in die Synonymik, wie es schon De Bary getan hat.

Giesenhagen findet den natürlichsten und zugleich einen phylogenetischen Einteilungsgrund in der Beschaffenheit der Fortpflanzungsorgane. Danach trennt sich die *Taphrina* mit zylindrisch-keulenförmigen Schläuchen von der Gattung *Magnusiella*, die sackförmige, fast kugelige Asci besitzt und sich in der Artenzahl, die sie umfaßt, ganz mit der Sadebeckschen *Magnusiella* deckt. Es ist nun hochinteressant zu sehen, daß die Pilze mit ähnlicher Ascusform nur auf verwandten Wirten schmarotzen, so daß Giesenhagen die Typen von *Taphrina*, welche er nach der Schlauchform unterscheidet, auch nach den Wirtspflanzen benennt, u. zw. als 1. *Filicina*-, 2. *Betula*-, 3. *Pruni*-, 4. *Aesculi*-Stamm; es scheint, daß die Arten der parasitischen Exoasceen aus gemeinsamem Ursprung zugleich mit den Arten der von ihnen bewohnten höheren Pflanzen sich entwickelt haben.

In der zweiten der oben zitierten Arbeiten führt Giesenhagen für die eben genannten Stämme die Subgeneranamen *Taphrinopsis*, *Eutaphrina*, *Euxoascus* und *Sadebeckiella* ein.

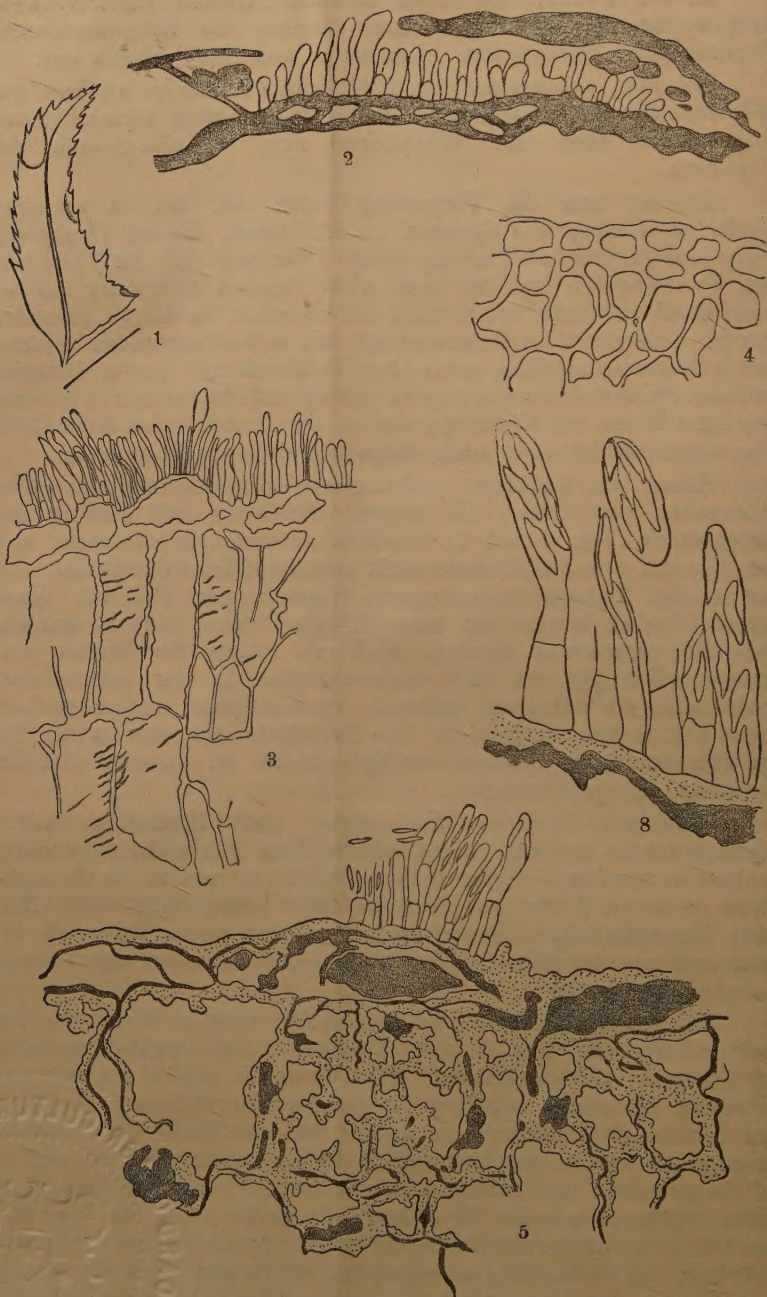
Der Pilz, welcher auf dem *Polystichum Lonchitis* wuchert, gehört vermöge seiner schlanken, nach beiden Seiten verschmälerten Asci sowie nach der Wirtspflanze zum *Filicina*-Stamm der *Taphrina*.

Es lag nun die Vermutung nahe, daß wir es mit einer *Taphrina Vestergrenii* Giesenh. zu tun hatten, die auf *Dryopteris Filix-mas* (L.) Schott [= *Aspidium Filix-mas* (L.) Sw.] lebt und von Vestergren auf der Insel Abro (unweit Arensburg auf der Insel Ösel) entdeckt, später auch bei Oberstorf im Allgäu gefunden wurde. Eine genauere Untersuchung des zu beobachtenden Objektes durch Mikrotomschnitte sowie der Vergleich mit jenem Material, welches Professor Giesenhagen vorlag und das er mir in liebenswürdiger Weise zur Verfügung stellte, ergab aber neben einer Reihe von übereinstimmenden auch einige abweichende Tatsachen.

Schon die auffällige pathologische Veränderung der Palisadenzellen des Farns, die enorme Streckung und Faltung der Längswände (Fig. 3 und 4) machten es mir wahrscheinlich, daß der Pilz auf dem *Polystichum* nicht ausschließlich subkutikular lebt, wie es bei *Taphrina Vestergrenii* Giesenh. der Fall ist. Nach langem Suchen konnte der unzweifelhafte Beweis erbracht werden, daß die vegetativen Hyphen auch ins Innere des Wirtes eindringen (Fig. 5) und hier wahrscheinlich in der Interzellularschichte vorwärtsdringen, wodurch diese aufgelöst und möglicherweise der krankhafte Reiz auf die Zellwände ausgeübt wird. Ist der Pilz einmal im Stadium der Sporenreife, so verschwindet das Mycelium fast vollständig.

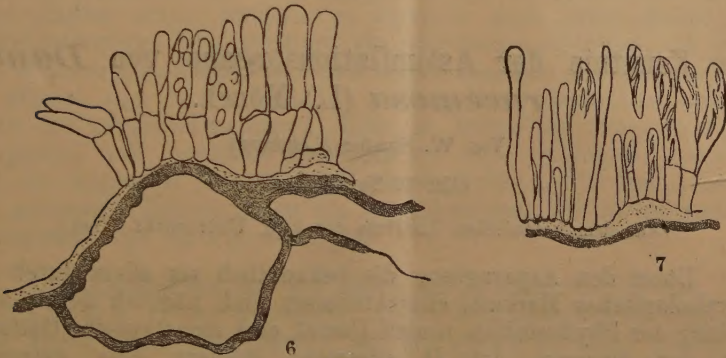
Während *Taphrina Vestergrenii* stets Stielzellen besitzt, konnten solche bei dem jüngst untersuchten Pilz nicht regelmäßig beobachtet werden — oder besser gesagt, es wurde die Scheidewand zwischen Ascus und Stielzelle nicht immer ausgebildet. Dieselbe Eigentümlichkeit besitzt auch *Taphrina aurea* Fries; sie erklärt sich aus der allgemeinen Tendenz der Parasiten zur Vereinfachung der Organe.

Die größten Unterschiede zeigen sich aber im Vergleich der Asci und Sporen. Fig. 6 zeigt Schläuche des Originalmaterials von Professor Giesenhagen, Fig. 7 und 8 solche des mir anvertrauten Materials aus Tirol in gleicher Vergrößerung. Letztere sind bedeutend schlanker; sie messen von der Basis der Stielzelle bis zum Ascusende durchschnittlich $50\ \mu$, wovon etwa ein Drittel auf die eventuell vorhandene Stielzelle entfällt; einzelne besonders große Schläuche werden $70\ \mu$ lang; die Breite ist 5 bis $7\ \mu$, das Verhältnis der Länge zur Breite beträgt 10 : 1; die Sporen sind spindelförmig, an beiden Enden zugespitzt, oft in der Mitte ein wenig eingeschnürt, durchschnittlich $5\ \mu$ lang und 1— $2\ \mu$ breit. *Taphrina*



Vestergrenii hat nach Angabe des Entdeckers Schläuche von $25\ \mu$ Länge (ohne Stielzelle gemessen, mit dieser $40\ \mu$) und $6\ \mu$ Breite — das Verhältnis der Länge zur Breite ist daher $10 : 1\frac{1}{2}$ — und enthält längliche Sporen, welche bis zu $7\ \mu$ lang und $2.5\text{--}3\ \mu$ breit sind.

Es scheint daher gerechtfertigt, den auf dem *Polystichum Lonchitis* beobachteten Pilz als eine neue Spezies anzusehen. Ich möchte diese nach meinem verehrten Lehrer *Taphrina Wettsteiniana* nennen.



Es kommt daher zu den 5 *Taphrina*-Arten der Untergattung *Taphrinopsis*, welche auf Farnen leben, eine sechste; sie steht zwischen *T. Vestergrenii*, welche stets Stielzellen besitzt, und *T. filicina*, die solche nie ausbildet.

Taphrina Wettsteiniana hat schlanke, nach oben verschmälerte, abgerundete, manchmal fast gestutzte Asci, die sich nicht immer durch eine Querwand von ihrer Stielzelle scheiden und samt letzterer $50\text{--}70\ \mu$ lang, $5\text{--}7\ \mu$ breit sind; es ist ein subkutikulares Mycel vorhanden, doch dringen die Hyphen auch ins Innere des Wirtes. Sie besitzt 8 längliche, spindelförmige, beiderseits zugespitzte Sporen, die oft in der Mitte ein wenig eingeschnürt und $5\ \mu$ lang, $1\ \mu$ breit sind.

Figurenerklärung:

Fig. 1: Fieder von *Polystichum Lonchitis* mit blasigen Auftreibungen, welche durch den Pilz verursacht sind.

Fig. 2: Eine Epidermiszelle mit subkutikular wucherndem Pilz; die sich streckenden Schläuche haben stellenweise die oberste Schichte der Kutikula durchbrochen.

Fig. 3: Krankhaft gestreckte und gewellte Palissadenzellen des vom Pilz befallenen Teiles des Wirtes.

Fig. 4: Symmetrisch zu diesen liegende gesunde Zellen.

Fig. 5: Ins Innere des Wirtes gedrungene Mycelfäden.

Fig. 6: Schläuche und Sporen von *Taphrina Vestergrenii*.

Fig. 7 und 8: Schläuche und Sporen von *Taphrina Wettsteiniana*.

Fig. 1 ist in natürlicher Größe dargestellt, die Figuren 2, 5, 6, 7 in ca. 333facher, 3 und 4 in 166facher, 8 in 1334facher Vergrößerung. Alle Figuren wurden mit der Zeißschen Ölimmersion Brennweite 1·5, Apertur 1·3 und dem Leitzschen Zeichenprisma, nur Figur 8 mit dem Zeißschen Kompensationsokular Nr. 8 gezeichnet. In sämtlichen Figuren bedeuten die hell punktierten Partien Pilzmycelium, die dunkleren Stellen Zellwände des Wirtes.

Zur Kenntnis der Assimilationsorgane von *Danaë racemosa* (L.) Mönch.

Von W. Szafer (Lemberg).

(Mit 32 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

Unter den Asparageen, die bekanntlich vor allem durch ein morphologisches Merkmal charakterisiert sind, nämlich durch Ausbildung der Phyllocladien, nimmt *Danaë*, eine monotypische Gattung, mit der einzigen Art *D. racemosa* insofern eine getrennte Stellung ein, als sie die bei *Ruscus*-Arten stark reduzierten Blätter im Jugendstadium normal ausgebildet zeigt. In diesem Merkmal stimmt mit *Danaë* die kanarische Gattung *Semele* überein; wie weit aber diese Ähnlichkeit reicht, ist derzeit noch nicht bekannt, da die Gattung *Semele* in dieser Beziehung noch nicht geprüft wurde.

Die Angaben über die Jugendblätter der Gattung *Danaë* reichen in der botanisch-morphologischen Literatur nicht weit zurück. Die erste Erwähnung hierüber findet sich bei Askenasy (Botan.-morphol. Studien, Frankfurt 1872)¹⁾. Er hat auch diese Blätter für abnorme und nicht immer auftretende Organe gehalten. Auch Penzig (Pflanzenzeratologie, II., 1894, S. 398) und neuerdings Goebel (Organographie der Pflanzen 1898—1901, S. 634) haben von diesen Blättern als von einer „interessanten Anomalie“ gesprochen. Bernátsky beschränkt sich in seinen zwei letzten das *Ruscus*-Phyllocladium behandelnden Arbeiten²⁾ auf Wiederholung der unsicheren Angaben der schon genannten Autoren. Erst Velenovský³⁾ ist insofern der Sache nähergekommen, als

¹⁾ Zit. nach Velenovský: Vergl. Morphol. der Pflanzen, II. Bd., 1907, S. 640.

²⁾ Bernátsky: Adatok a *Ruscus* Génusz vegetatív Szerveinek Ismeretéhez. (Zur Kenntnis der Vegetationsorgane der Gattung *Ruscus*.)

Bernátsky: Das *Ruscus*-Phyllocladium (Englers Botan. Jahrbuch, Bd. 34. 1905).

³⁾ Velenovský: Vergleichende Morphologie d. Pflanzen, II. Bd., 1907, S. 640.

er konstatiert hat, daß die Keimpflanzen der Gattung *Danaë* immer und normal die langgestreckten, großen Laubblätter tragen. Von demselben Autor stammt auch eine ältere morphologische Studie¹⁾, die keine nähere Berücksichtigung in der Literatur gefunden hat, in welcher derselbe die Laubblätter, die manchmal an der Basis der Neujahrsprosse am Wurzelstock von *Danaë* auftreten, beschreibt und in einer Tafel genau abbildet. Vom sympodial sich aufbauenden Wurzelstocke geht dann nicht ein langgestreckter, nur mit wenigen Basalschuppen (Niederblättern) versehener Stengel aus, der normalerweise in den Achseln der rückgebildeten Blätter Phyllocladien trägt, sondern es kommen nach einer Reihe von scheidenförmigen Niederblättern ein oder zwei Laubblätter, die breit und dreinervig sind und von einem langen Blattstiel getragen werden. Es scheint, daß es nur dann zur Bildung dieser Laubblätter kommt, wenn der neugebildete Sproß nicht in demselben Jahre in einen Langsproß mit normalen Phyllocladien sich verlängert, sondern erst im folgenden Jahre sein Wachstum fortsetzt. In den Achseln der genannten Blätter treten die Achselknospen, die die sympodiale Fortsetzung des Stockes versorgen.

Die Laubblätter an der Basis der vegetativen Sprosse, die Velenovský in der genannten Arbeit beschrieben hat, sind nun ganz gleich den Jugendblättern, die der *Danaë*-Keimling normalerweise zeigt. Es sei schon jetzt auf manche weitere Eigentümlichkeiten dieser Jugendpflanzen hingewiesen. Das Auffallendste, was schon Askenasy²⁾ bemerkt hat, ist der Umstand, daß die Keimpflanze die Niederblätter mit einem oder zwei Laubblättern abwechselnd trägt. Diese interessante Aufeinanderfolge ist um so auffallender, als sich die Keimpflanzen wenigstens in der Kultur sehr langsam weiterentwickeln und es scheint, daß in jedem Jahre nach einer Reihe von rückgebildeten Blättern ein oder zwei normal ausgebildete Laubblätter folgen, welche die jährliche Vegetationsperiode abschließen; die nächste Vegetationsperiode beginnt wiederum mit einer Serie von Niederblättern und endet mit einem normalen Laubblatt usw. Erst nach längerer Zeit, in welcher die Pflanze noch immer sich in der genannten Weise weiterentwickelt, kommt es zur raschen Verlängerung der Achse und der Bildung des mit Phyllocladien besetzten Sprosses.

¹⁾ Velenovský J.: O Phyllokladiích rodu *Danaë*. (Rozpravy české Akademie Cisáře Franz Jos., Roč. I., třída II., 1892.)

²⁾ Wie lange die Keimpflanzen im Stadium der Laubblattbildung bleiben, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls kann die Pflanze länger als drei Jahre in diesem Stadium stehen bleiben, wie ich das an einem Exemplar zu beobachten Gelegenheit gehabt habe, das im Wiener botan. Garten im Jahre 1905 angepflanzt, im Frühling des Jahres 1908 noch immer im Stadium der Laubblattbildung stand (vgl. F. 1). Velenovský gibt in seiner Morphologie die Abbildung einer zweijährigen Keimpflanze, die im ersten Jahre zwei Laubblätter, im zweiten ein Laubblatt entwickelt hat. (Vgl. Abb. in Vel. Morph., S. 641.)

Dieses eigentümliche Verhalten der Keimpflanze, das ganz isoliert dasteht, hat Bernátsky zur Vermutung veranlaßt, daß diese „Laubblätter“ Caulomgebilde sind, mit welchen der sympodial sich verjüngende Sproß jede seiner Vegetationsperioden abschließt. Diese Auffassung basiert auf der Analogie mit den Keimpflanzen des nahe verwandten *Ruscus Hypoglossum*, bei dem nicht selten der ganz primäre Keimsproß in ein terminales Caulomglied übergeht, das in diesem Fall große Ähnlichkeit mit den gestielten Jugendblättern des *Danaë*-Keimlings zeigt. Wenn man sich nun vorstellt, daß nach der ersten Vegetationsperiode die primäre Keimachse in ein terminales, laubblattähnliches Phyllocladium übergeht, im nächsten Jahre eine sekundäre Achse aus der Achsel eines Niederblattes hervorgeht und wiederum mit einem terminalen Caulomglied endet usw., so bekommen wir das Bild, das genau der von uns abgebildeten Keimpflanze entspricht (vgl. Fig. 1). Obwohl aber theoretisch der Gedankengang Bernátskys ein sehr einfacher und natürlicher war, war er trotzdem nicht auf näherer Untersuchung der *Danaë*-Keimpflanze gestützt und hatte nur den Wert einer plausiblen Hypothese, die in Rücksicht auf die schon genannte Keimpflanze von *Ruscus Hypoglossum* einen nicht geringen Grad der Wahrscheinlichkeit für sich hatte.

Velenovský, der in seiner Vergl. Morphologie zu einer gründlichen Diskussion der Phyllocladiumfrage der Asparageen kommt, hält dagegen die Jugendblätter von *Danaë* für echte Blätter. Da diese Blätter „in jeder Beziehung“ den grünen Assimilationsorganen am Stengel „vollkommen ähnlich sind“, so nimmt er an, daß auch diese wahre Laubblätter sind, die die terminale Lage auf dem verkümmerten Brachiblasten annehmen.

Aus dieser kurzen Darstellung der Meinungen, die über die Blätter und Phyllocladien, mit einem Wort also über die Assimilationsorgane der Gattung *Danaë* geäußert worden sind, geht hervor, daß über die Morphologie derselben auch gegenwärtig noch keine Klarheit herrscht. Einen Teil der bestehenden Zweifel zu beseitigen, war die Aufgabe der vorliegenden Untersuchung.

Ich stellte mir folgende Fragen:

1. Wie verhalten sich die Phyllocladien der Gattung *Danaë* anatomisch? Sind irgend welche morphologische Folgerungen aus dem anatomischen Bau derselben zu entnehmen?
2. Sind die Jugendblätter der *Danaë*-Keimpflanze Caulomgebilde der sympodial sich fortsetzenden Achse (wie das Bernátsky vermutete), oder sind sie wahre Blätter, die auf monopodialer Keimachse sitzen (Velenovskýs Auffassung)?
3. Kann man auf Grund der Befunde, die auf diesem Wege gewonnen werden können, irgend welche plausible Erklärung für den charakteristischen Dimorphismus der Assimilationsorgane der Gattung *Danaë* geben?

Zur Lösung des ersten Problems schreitend, wollte ich den anatomischen Bau des in der Achsel einer Schuppe sitzenden, assimilierenden Organs des *Danaë*-Stengels näher kennen lernen. Diese Untersuchung war um so interessanter, als die anatomische Struktur der assimilierenden Organe bei den mit *Danaë* nächst verwandten *Ruscus*-Arten ganz sichere Beweise für die Caulomnatur derselben erbracht hat, was schon heute nach den genauen Revisionsuntersuchungen Bernátskys keinem Zweifel mehr unterliegen kann.

Bevor ich zur näheren Beschreibung der anatomischen Merkmale des *Danaë*-Phyllocladiums übergehe, möchte ich auf diejenigen Charaktere der Achse, auf welcher die Phyllocladien sitzen, aufmerksam machen, die darauf hinweisen, daß dieselbe eine gewisse Tendenz zum Übergang in ein flaches, die Funktion der Assimilation zu versorgen geeignetes Organ besitzt. Es sind das: a) die flügelartige Abflachung des Stengels, die besonders deutlich an den Sprossen höherer Ordnung zum Vorschein kommt (vgl. F. 2); b) die schon äußerlich leicht zu beobachtende Tatsache, daß an dem abgeflachten Sprosse die nach oben gewendete Seite physiologisch viel mehr der Assimilation dient als die Unterseite, indem sie das Chlorophyll auffallend intensiv ausgebildet zeigt.

Der Querschnitt (Fig. 2) zeigt uns neben der charakteristischen abgeflachten Form zugleich auch den für jedes monokotyle Stammgebilde eigentümlichen Zentralzylinder der Gefäßbündel, der in ein stark verholztes, sklerenchymatisches Gewebe eingebettet liegt. Das assimilierende Gewebe bildet zwei Schichten, eine unter der Epidermis verlaufende, und eine gleich oder nahezu gleich stark entwickelte, die der Außenseite des Sklerenchymgewebes sich anlegt. Zwischen beiden Assimilationsgewebeschichten liegt eine Schichte größerer, chlorophyllloser Parenchymzellen, deren Hauptaufgabe wohl in der Wasserspeicherung liegt (Wassergewebe). Die Spaltöffnungen liegen ringsum gleich verteilt. Schließlich ist in der Richtung der Abflachung eine deutliche Förderung der Gefäßbündel oder — wenn man will — ein Zurücktreten derselben in entgegengesetzter Richtung an unserem Querschnitt nicht zu übersehen. Die letzte Tatsache erscheint in Hinsicht auf später zu beschreibende anatomische Befunde am Phyllocladium nicht ohne Wichtigkeit.

Fig. 3 läßt uns die Verhältnisse kennen lernen, die ein Querschnitt durch die Ansatzregion des Phyllocladiums vorstellt. Die Beziehung, die zwischen dem Phyllocladium und der Tragachse besteht, ist nun klar und übersichtlich. Man muß zugeben, daß diese Beziehung eine organisch enge ist, indem der Zentralzylinder der Gefäßbündel des Stammes in seiner seitlichen Verlängerung den Zentralzylinder bildet, der dem Phyllocladium schon angehört; auch andere Gewebearten des Stammes stimmen mit jenen des Phyllocladiums überein.

Die folgenden Abbildungen (Fig. 4, 5 und 6) sind dazu bestimmt, uns den anatomischen Bau der basalen Partie des Phyllo-

cladiums anschaulich zu machen. Der Schwerpunkt des Ganzen liegt im eigentümlichen Verhalten des Zentralzylinders.

Der Zentralzylinder, der anfänglich einen Strang von ovaler Querschnittsform vorstellt, geht allmählich in eine immer flacher werdende Platte über. Zugleich mit der seitlichen Abflachung bemerkt man, daß in der Richtung der Abflachung liegende Gefäßbündel die frühere Ausbildung und frühere Stärke behalten, während die nach oben und unten zu liegen kommenden Gefäßbündel allmählich rückgebildet werden. Die Anordnung des Xylem- und Phloëm-Teiles ist in dieser Region noch nicht blattartig, obwohl schon hier eine gewisse Neigung zum „Blatttypus“ nicht zu übersehen ist. In noch größerer Querschnittshöhe löst sich der Stereomzylinder auf, und zwar auf eine bemerkenswerte Weise. Es erfolgt nämlich dieses Auflösen zuerst von der einen Seite des Phyllocladiums, während die andere noch ihre mechanischen Elemente behält. Zugleich bemerkt man, daß in dieser Partie, wo der Stereomring noch ungestört beibehalten ist, die Gefäßbündel eine mehr der Achse sich annähernde Anordnung zeigen, während in der zweiten äquivalenten Partie die Gefäßbündel eine mehr an den „Blatttypus“ erinnernde Anordnung aufweisen (Fig. 6). Dieses ungleiche Verhalten der beiden aneinander grenzenden Gewebepartien ist leicht zu verstehen, wenn man die mechanische Inanspruchnahme der beiden Hälften des basalen Teiles des Phyllocladiums berücksichtigt. Die mit mechanischen Elementen versehene Randpartie des Phyllocladiums wird infolge eigentümlicher Drehung dem Tragblatte zugewendet und übernimmt die Aufgabe, die Phyllocladiumfläche in der gedrehten Lage aufrechtzuerhalten. Deshalb ist auch das Stereomgewebe in dieser Partie noch geblieben, während es in der zweiten, freien Randpartie schon verschwunden ist.

Besonders bemerkenswert erscheint mir dieses Verhalten der Gefäßbündel in den beiden Phyllocladiumteilen noch aus einem anderen Grunde zu sein. Es scheint nämlich, daß eine gewisse Korrelation zwischen dem Vorhandensein des gemeinsamen Stereomgewebes und der dem „Stammtypus“ entsprechenden Anordnung der Gefäßbündel besteht: daß erst in dem Moment als der Stereomzylinder aufgelöst wird, der Verlauf der Gefäßbündel dem „Blatttypus“ sich nähern kann¹⁾.

Nach dem vollständigen Verschwinden des gemeinsamen Stereomzylinders ordnen sich die Gefäßbündel immer strenger median, und ihre Bestandteile, Xylem und Phloëm, nehmen allmählich eine dem Blatttypus entsprechende Stellung ein.

Fig. 7 stellt uns das Bild eines halben Querschnitts durch die Mitte des Phyllocladiums dar. Die Gefäßbündel sind in dieser

¹⁾ Dieser Gedanke findet eine gewisse Stütze in der Tatsache, daß die bei *Ruscus*-Arten in Form von Zentralzylinderchen in der ganzen Länge des Phyllocladiums verlaufenden Gefäßbündel ihre gemeinsamen Stereomstränge behalten (Bernátsky).

Region fast immer streng dem Blatttypus entsprechend angeordnet. Ausnahmsweise findet man aber Phyllocladien, bei denen die Verteilung des Xylems und Phloëms eine diesem Typus nicht entsprechende ist, indem die Gefäßbündelachsen verschiedene Lage gegeneinander annehmen. Obwohl, wie schon erwähnt wurde, dieses Verhalten einen Ausnahmefall darstellt, bildet es gewiß eine wertvolle Stütze zugunsten der Auffassung der Stammnatur des *Danaë-Phyllocladiums*¹⁾.

Der nähere anatomische Bau des Phyllocladiums ist in Fig. 8 veranschaulicht. Eine gewisse Dorsiventralität ist, außer der Anordnung der Xylem- und Phloënteile, in der etwas stärker ausgebildeten Chlorophyllschichte der Oberseite sowie in der ungleichen Verteilung des Spaltöffnungsapparates auf beiden Seiten des Phyllocladiums angedeutet.

Den Spaltöffnungsapparat näher zu untersuchen, das Verhalten desselben im Sinne derjenigen Ideen, die Porsch in seinem Buch über den Spaltöffnungsapparat²⁾ geäußert hat, zu prüfen, war eine, für die Entscheidung der vorliegenden Frage viel versprechende Arbeit. Es war klar, daß im Falle, wenn das *Danaë-Phyllocladium* ein Caulomgebilde wäre, welches aus einem zentralgebauten Organ in ein flaches, blattartiges, mit manchen Charakteren der Dorsiventralität versehenes Assimilationsorgan übergegangen ist, der Spaltöffnungsapparat sich im Vergleiche mit der Unterseite auf der physiologischen Oberseite als stärker rückgebildet erweisen müßte. Die Untersuchung hat in jeder Hinsicht diese theoretisch postulierten Eigenschaften des Spaltöffnungsapparates bestätigt. Es hat sich gezeigt, daß der Spaltöffnungsapparat der Oberseite des *Danaë-Phyllocladiums* gerade als typisches Beispiel eines reduzierten Organs angesehen werden kann.

Da dieses Verhalten des Spaltöffnungsapparates einen der wichtigsten Beweise für die Caulomnatur des Phyllocladiums von *Danaë* und zugleich einen nicht unwichtigen Beitrag zur Geschichte der Rückbildung des Spaltöffnungsapparates überhaupt bildet, so sei mir erlaubt, die beobachteten Verhältnisse etwas genauer zu schildern.

Zuerst will ich die wichtige Tatsache erwähnen, daß an verschiedenen, von mir untersuchten Phyllocladien die Oberseite derselben sehr verschieden sich in bezug auf Spaltöffnungsapparat verhalten hatte. Der ursprünglichste Fall ist gewiß der, wo die Oberseite etwa 5—6mal weniger Spaltöffnungen trägt als die Unter-

¹⁾ Es erscheint also, die Annahme wahrscheinlich, daß bei den xerophytisch stärker gebauten Phyllocladien der Gattung *Ruscus* gerade deshalb, weil sie xerophytisch mehr in Anspruch genommen werden, der zentrale Bau der Gefäßbündel samt dem gemeinsamen Stereomgewebe, und viele andere, den zentralgebauten Organen eigenartige Charaktere, erhalten geblieben sind, während sie im *Danaë-Phyllocladium* eine Veränderung erfahren haben, die dieses Organ dem „Blatttypus“ so auffallend annähern.

²⁾ O. Porsch: Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie. Jena 1905, Abschn. II.

seite; ein Teil derselben ist reduziert. Ein zweites Extrem bilden diejenigen Phyllocladien, die auf der Oberseite nur vereinzelte Spaltöffnungen tragen, die größtenteils rückgebildet erscheinen. Im ersten Fall ist also der Spaltöffnungsapparat der Oberseite gut ausgebildet und funktionsfähig der Hauptmasse der Spaltöffnungen nach, obwohl die rückgebildeten Spaltöffnungen schon darauf hinweisen, daß der ganze Apparat in allmählicher Reduktion begriffen ist. In zweitem Extremfall, wo nur vereinzelte normal ausgebildete Spaltöffnungen den Gasaustausch versorgen, ist der Spaltöffnungsapparat physiologisch so gut wie ganz verschwunden. Die hier häufig uns begegnenden reduzierten Spaltöffnungen weisen uns deutlich auf die Art und Weise der allmählichen Reduktion hin.

Theoretisch kann man das Vorhandensein folgender zwei Fälle der Rückbildung der Spaltöffnungen als wahrscheinlich voraussetzen:

1. Normal entstandene, später durch Veränderungen in den Schließzellen außer Funktion gestellte Spaltöffnungen;
2. Die auf einem gewissen Stadium der ontogenetischen Entwicklung stehen gebliebenen Spaltöffnungen, die aus diesem Grund auch funktionsunfähig sind.

Beide Kategorien der rückgebildeten Spaltöffnungen finden wir in unserem Fall verwirklicht.

Die häufigsten Formen der rudimentären Spaltöffnungen stellen uns die Abbildungen Fig. 10—17 und 19 vor. Fig. 9 und 18 zeigen uns eine normale Spaltöffnung in Oberflächenansicht und im medianen Querschnitt. Den der normalen Spaltöffnung am nächsten stehenden Rückbildungstypus stellt uns Fig. 14 dar, wo eine der beiden Schließzellen viel kleiner ist als die andere, was natürlicherweise die physiologische Funktion des Apparates beträchtlich einschränken muß. Fig. 10—13 zeigen verschiedene Grade der Rückbildung, die Schließzellen erreichen können. Fig. 15—17 stellen uns schließlich den interessanten Fall dar, daß schon die erste Anlage der Spaltöffnung in ihrer weiteren Entwicklung gehemmt wurde und eine Epidermiszelle verblieben ist¹⁾. (Vgl. Fig.-Erkl.)

Ich glaube, daß aus der Untersuchung des Spaltöffnungsapparates des Phyllocladiums der Gattung *Danaë* — obwohl die Resultate derselben nur in Kürze wiedergegeben wurden — doch ohne jedem Zweifel hervorgeht, daß die These, daß der Spaltöffnungsapparat in Wirklichkeit ein in vielen Fällen phylogenetisch sehr wertvolles Merkmal sein kann, auch in unserem Spezialfall als der Wahrheit entsprechend sich erwiesen hat. Die Verhältnisse, die wir am *Danaë*-Phyllocladium gefunden haben, stehen in vollem

¹⁾ Von einer näheren Beschreibung des in Rückbildung begriffenen Spaltöffnungsapparates muß ich an dieser Stelle absehen, da uns dieselbe zu weit führen würde.

Einklänge mit den allgemeinen Gesichtspunkten, die Porsch in seinem Buche über die Phylogenie des Spaltöffnungsapparates geäußert hat.

Auf Grund dessen, was wir schon früher über den Gefäßbündelverlauf und eben über den Spaltöffnungsapparat gesagt haben, gelangen wir zur folgenden theoretischen Vorstellung des Zustandekommens des Phyllocladiums der Gattung *Danaë*:

Infolge der Abflachung des ursprünglich zentral gebauten Zweiges ist es zur physiologischen Arbeitsteilung zwischen Ober- und Unterseite desselben gekommen. Die Oberseite verliert allmählich die Spaltöffnungen und übernimmt die Funktion der Assimilation; die Unterseite behält dagegen ihre Spaltöffnungen, vergrößert sogar die Zahl derselben, verliert einen Teil des Assimilationsgewebes, bekommt größere Interzellularen, — kurz gesagt: verhält sich am Schlusse des ganzen Veränderungsprozesses wie die Unterseite eines Laubblattes, während die Oberseite desselben sich der Oberseite eines xerophytisch gebauten Blattes annähert.

Da wir nun aber sehen, daß nicht alle Phyllocladien eines Individuums sich streng in jeder Beziehung gleich verhalten, sondern daß vielmehr eine ziemlich große Verschiedenheit in bezug auf die Ausbildung des Spaltöffnungsapparates, des Gefäßbündelverlaufes bei ihnen herrscht, so können wir daraus schließen, daß die Phyllocladien der Gattung *Danaë* noch nicht in ein physiologisches Gleichgewichtsstadium übergegangen sind, daß sie uns bei weitem nicht ein „fertiges“ Organ vorstellen, sondern gewissermaßen noch auf dem Wege zur Umbildung in dorsiventrale Flächenorgane begriffen sind.

Wenn wir jetzt mit diesen Befunden das anatomische Verhalten der Phyllocladien des nahe mit *Danaë* verwandten *Ruscus aculeatus* und *Ruscus hypoglossum* vergleichen wollten, so müssen wir zugeben, daß die Phyllocladien von *Danaë racemosa* anatomisch und physiologisch sich viel mehr dem Laubblatttypus nähern als die Phyllocladien der zwei genannten *Ruscus*-Arten. Die Reihenfolge der Ähnlichkeit ist die:

Ruscus aculeatus — *Ruscus hypoglossum* — *Danaë racemosa*.

Ruscus aculeatus besitzt derbe, stark xerophytisch gebaute Phyllocladien, die nur sehr schwache (im Assimilationsgewebe) oder gar keine Dorsiventralität zeigen. Der stammähnliche Gefäßbündelverlauf, der in ganzer Länge Zentralzylinderchen aufweist (vgl. Bernátsky), die gleiche, oder nahezu gleiche Verteilung der Spaltöffnungen auf beiden Seiten des Phyllocladiums, sind Eigenschaften, die in unserer Reihenfolge dem *Ruscus aculeatus* die ihm gegebene Stellung als berechtigt erkennen lassen. *Ruscus hypoglossum* besitzt große, etwas schwächer xerophytisch gebaute Phyl-

locladien, die eine schwache Dorsiventralität in der Chlorophyllschichte und einen noch mit Zentralzylinderchen ausgezeichneten Gefäßbündelverlauf aufweisen. Im Spaltöffnungsapparat zeigt sich auch ein schwacher Unterschied zwischen Ober- und Unterseite, indem die Oberseite neben den der Hauptmasse nach normalen Spaltöffnungen nicht selten auch Spaltöffnungen trägt, die dem Rückbildungstypus, der etwa der Fig. 14 entspricht, angehören.

Am höchsten in unserer Reihe steht *Danaë racemosa*, die im Gefäßbündelverlauf keine Zentralzylinderchen in ganzer Länge des Phyllocladiums, neben der schwachen Dorsiventralität in der Chlorophyllschichte zeigt. Der Spaltöffnungsapparat der Oberseite des Phyllocladiums besitzt alle typischen Charaktere eines in Reduktion begriffenen Organs.

Ich muß bemerken, daß ich diese Reihenfolge nicht etwa als eine phylogenetische ansehen will, schon deshalb nicht, weil die vergleichend-anatomische Untersuchung allein zu so weitgehenden Folgerungen nicht berechtigen kann. Die angegebene Reihenfolge soll nur den Grad und die Höhe der anatomischen Ausgestaltung uns veranschaulichen, die die drei von uns in Vergleich gezogenen Phyllocladienformen in bezug auf die steigende „Blattähnlichkeit“ angenommen haben.

Damit wäre die erste der anfangs gestellten Fragen erledigt. Die Antwort lautet: Der anatomische Bau der Assimilationsorgane von *Danaë* spricht unzweideutig zugunsten der Auffassung, daß diese Assimilationsorgane, die in Achseln von Schuppenblättern dem Stengel aufsitzen, in jeder Hinsicht wahre Caulomgebilde sind.

Nun schreiten wir zur Erörterung der Frage: wie verhalten sich anatomisch und morphologisch die Jugendblätter der *Danaë*-Keimpflanze.

Nach einem halbmondförmigen, dicken Cotyledo (Fig. 1, c) gelangen die Niederblätter zur Entwicklung, u. zw. in der Stellung $\frac{1}{2}$. Nach einer wechselnden Zahl derselben kommen ein (oder zwei) Laubblätter (vgl. das oben Gesagte), dann kommt wiederum eine Serie von Niederblättern, auf welche das zweite, resp. dritte langgestreckte Blatt folgt usw. Die äußere Ähnlichkeit dieser Blätter mit den Phyllocladien ist insofern ziemlich groß, als auch sie einen ziemlich starken xerophilen Habitus aufweisen. Abgesehen aber von dieser äußerlichen Ähnlichkeit kann man folgende Charaktere an den Jugendblättern konstatieren, die leicht bemerkbar sind, und sie von den Phyllocladien scharf unterscheiden lassen. Es sind das 1. scharfe Gliederung in die Blattspreite und den Blattstiel, der langgestreckt (zwei bis dreimal länger als die Blattlamina) und dessen Querschnitt dreieckig oder rhombisch ist; 2. die scheidige Ansatzstelle des Blattstiels an der Achse, die in so hohem Grade für monokotyle Laubblätter charakteristisch ist; 3. die dütenartige Zusammenrollung im jungen Zustand, was niemals an Phyllocladien

beobachtet wurde (vgl. Fig. 1); 4. die Dreinervigkeit der Blattspreite, die besonders am untersten Blatte zum Vorschein kommt. Wir sehen also, daß schon der Vergleich der äußeren Eigenschaften der Jugendblätter mit denen der Phyllocladien, keineswegs zur Aufstellung des Satzes führt, daß sie untereinander „in jeder Beziehung“ (Velenovský 1907) gleich sind.

Wie aber bei dem Nachweise, daß die Phyllocladien der Gattung *Danaë* wirklich Kaulomgebilde sind, das entscheidendste Moment das Verhalten des Gefäßbündelverlaufes war, so wird auch die Blattnatur der *Danaë*-Jugendblätter durch die Merkmale des Gefäßbündelverlaufes definitiv entschieden werden. Die gefundenen Verhältnisse sind in Kürze folgende:

Von der Mutterachse treten drei starke Blattspurstränge in den Blattstiel (Fig. 28) ein; sie verlaufen in die Blattspreite, wo sie durch Abspaltung von Seitensträngen die stark entwickelte Nervatur derselben bedingen. An der Blattspreite kann man (wenigstens an dem Jugendblatt des ersten Jahres) die drei Hauptnerven deutlich unterscheiden (vgl. Fig. 1). Dieser Gefäßbündelverlauf ist sehr bezeichnend und geradezu typisch für viele monokotyle Blätter, — für ein Phyllocladium dagegen einfach undenkbar.

Den weiteren Beweis, daß die Jugendblätter von *Danaë* wahre Blätter sind, gibt uns der Vergleich derselben mit den verkümmerten Niederblättern. Diese Niederblätter zeigen eine ziemlich große Verschiedenheit untereinander, indem die des ersten Jahres alle häutig-schuppenförmig, die des dritten viel größer sind und in ihrer Form sich den großen Laubblättern annähern (vgl. Fig. 26 und Fig. 27). Der Gefäßbündelverlauf dieser Niederblätter entspricht im Prinzip dem der Jugendlaubblätter. Das ist leicht aus dem Vergleich der Fig. 26 und Fig. 27 mit dem schon über Jugendblätter Gesagten zu entnehmen. Andererseits sehen wir das an einer Reihe von Querschnitten (Fig. 20 bis 25), die von unten nach oben durch die Scheitelregion der Keimpflanze geführt wurden. (Näheres in der Figurenerklärung.) Daß auch diese Entwicklungsgeschichte der Blätter für die Blattnatur der assimilierenden Jugendblätter der Keimpflanze von *Danaë* spricht, ist klar, weil sie uns die Homologie derselben mit den Niederblättern vor Augen stellt.

Die Blattspreite der *Danaë*-Jugendblätter ist nach ihrem anatomischen Bau etwa einem Blatte von *Convallaria* analog gebaut. Dieses Blatt gehört in die Kategorie von Laubblättern, die dem Typus der isolateralen Blätter sich annähern und für die ganze Verwandtschaft der Asparageen charakteristisch sind. Der stark hervortretende Mittelnerv, die stärkere Ausbildung des Assimilationsgewebes auf der Oberseite sowie der streng blattartige Verlauf und die Orientierung der Gefäßbündel bedingen eine schwache Dorsiventralität derselben. Der Spaltöffnungsapparat steht auch im Einklang mit den genannten anatomischen Eigenschaften der Jugendblätter: Die Oberseite besitzt einen quantitativ schwach ent-

wickelten (etwa eine Spaltöffnung der Oberseite auf 15 der Unterseite) Spaltöffnungsapparat. Alle Spaltöffnungen der Oberseite sind normal ausgebildet und vollständig funktionsfähig, — lassen also keinen Vergleich mit dem Spaltöffnungsapparat der Oberseite des *Phyllocladiums* zu.

Auf eine Eigentümlichkeit der Jugendblätter der *Danaë*-Keimpflanzen will ich noch aufmerksam machen. Während das unterste Jugendblatt (also das des ersten Jahres) dem monokotylen Blattschema vollständig entspricht, indem es sich genau so verhält, wie wir das oben geschildert haben, zeigen die späteren Jugendblätter eine — vielleicht nicht unwichtige — Abweichung von diesem Typus. Der Unterschied zwischen dem ersten und den folgenden Jugendblättern liegt in dem Gefäßbündelverlauf. Bei dem untersten Blatte finden wir (vgl. oben) drei starke Gefäßbündel, die als Blattspurstämme die Achse verlassen, die ganze Länge des Blattstieles durchlaufen und erst in der Blattspreite ein Paar seitlicher Abzweigungen abgeben. Die späteren Jugendblätter verhalten sich insofern anders, als sie im Blattstiel sechs Gefäßbündel aufweisen, die die in der Fig. 29 angegebene Stellung zeigen. Auch der äußere Umriß des Blattstiels ist nicht wie bei dem untersten Blatte dreieckig, sondern rhombisch. Nun ist es interessant, das Zustandekommen dieses abweichenden Gefäßbündelverlaufes näher zu verfolgen. Die Figuren 20 bis 25 beziehen sich auf ein diesen Gefäßbündelverlauf im Blattstiele aufweisendes Jugendblatt des dritten Jahres. Wir sehen, wie die drei Blattspurstämme sich weit nach unten in der Achse verfolgen lassen, wie in höherer Region zu ihnen ein viertes Gefäßbündel kommt, das zuerst eine seitliche Lage hat und wahrscheinlich¹⁾ von einem der drei schon früher vorhandenen durch Abspaltung entstanden ist. Die starke Verdickung (vgl. die zitierte Figur) an der Stelle, wo dieses Gefäßbündel seine Lage hat, macht die Annahme wahrscheinlich, daß durch die weitere Verdickung in demselben Sinne eine rhombische Gestalt zustande kommt und das vierte Gefäßbündel dadurch in die Oppositionslage gegenüber den drei ursprünglichen Gefäßbündel übergeht. Das fünfte und sechste Gefäßbündel müßten in dem Fall — wenn unsere Deutung richtig ist, seitliche Abzweigungen des zweiten und dritten Gefäßbündels sein. Da sich aber nur ein Teil dieses Gedankenganges auf direkte Beobachtung stützt, so will ich von der weiteren Besprechung des Problems absehen, und nur das wirklich Konstatierte zusammenfassen:

Es besteht ein Unterschied im Gefäßbündelverlauf zwischen dem untersten Jugendblatt und den später zur Entwicklung gelangten; er scheint aber nicht ein prinzipieller zu sein. Der Weg, auf welchem die be-

¹⁾ Ganz sicher ist das nicht aus den vorhandenen Schnitten zu entnehmen.

schriebene Abweichung zustande gekommen ist, ist nur mit Wahrscheinlichkeit anzugeben.

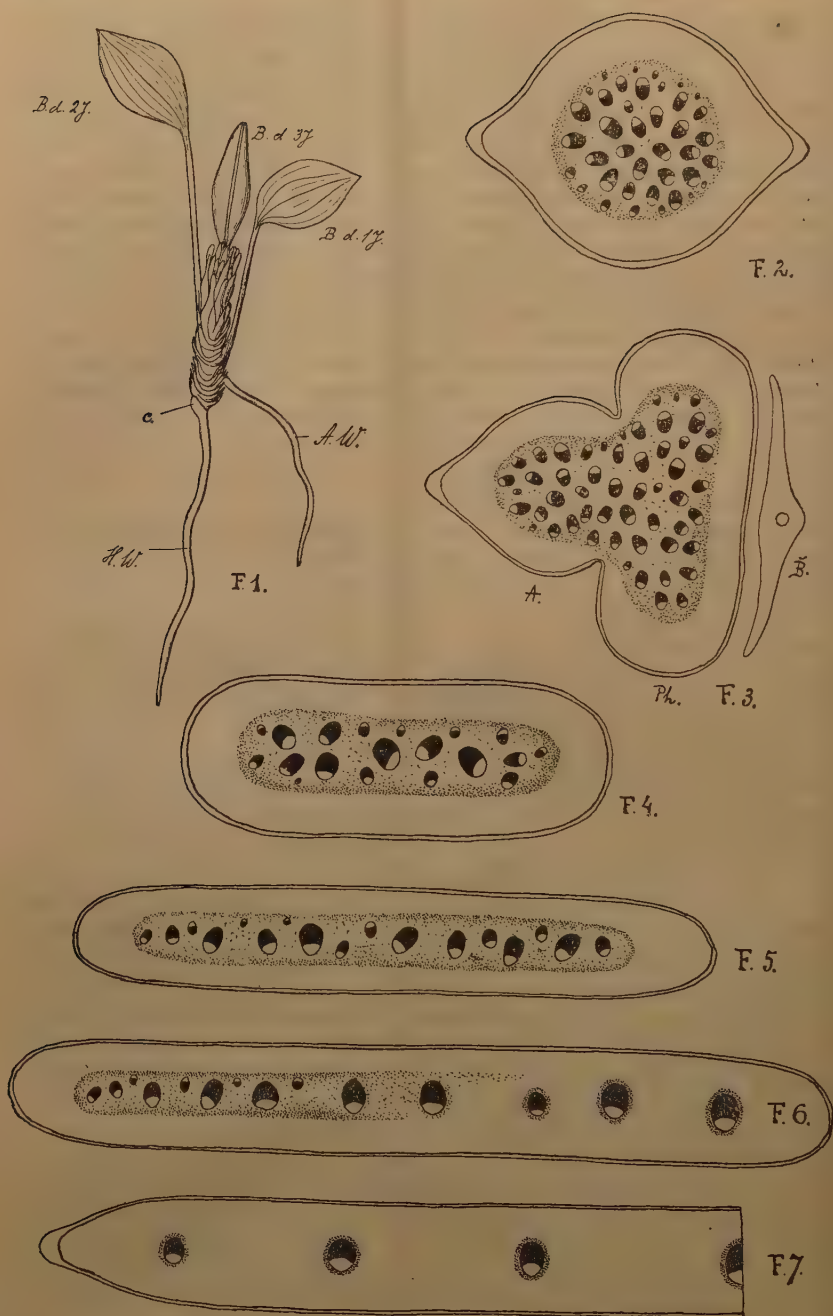
Die Vermehrung der Gefäßbündel in den Blattstielen der im zweiten und dritten Jahre zur Entwicklung gelangten Jugendblätter können wir als eine Abweichung auffassen, die durch mechanisch größere Inanspruchnahme des Blattstieles des oberhalb der Erde stehenden zweiten und dritten Blattes bedingt ist. Das unterste, von den anderen abweichende Jugendblatt des ersten Jahres (in dem von Velenovský in seiner Vergl. Morph. abgebildeten Falle waren es zwei) hat vielleicht deshalb sein ursprüngliches Verhalten in bezug auf Gefäßbündelverlauf beibehalten, weil es mit seinem Basalteile in der Erde sitzt, und deshalb keine sekundäre Verstärkung des Blattstiels braucht. Der Mangel an genauen Untersuchungen in der Richtung dieses interessanten Dimorphismus in bezug auf Gefäßbündelverlauf innerhalb der Jugendblätter einer und derselben Form erlaubt uns nicht dem Problem näher zu kommen. Von den möglichen Spekulationen wollen wir lieber absehen.

Indem wir nun alles, was wir über die Jugendblätter der *Danaë*-Keimpflanze erfahren haben, zusammenfassen, können wir die zweite Frage, die wir uns in Anfang gestellt haben, folgendermaßen beantworten:

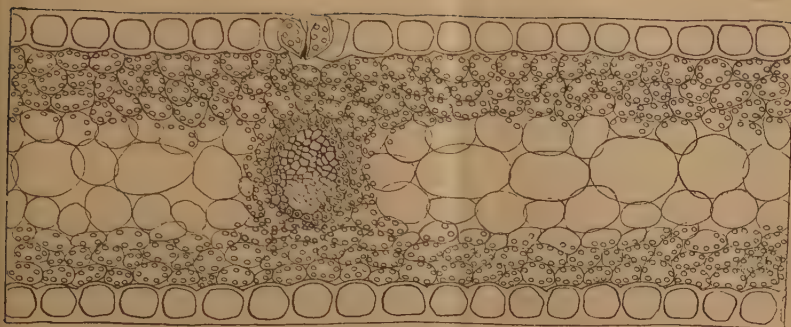
Die assimilierenden Organe der *Danaë*-Keimpflanze, die in der Form großer, langgestielter Blätter auftreten, sind wahre Laubblätter und nicht Produkte der sympodial sich fortsetzenden Achse; anatomisch nähern sie sich dem Typus der isolateralen Blätter. Es scheinen gewisse Unterschiede im Gefäßbündelverlauf zwischen den Jugendblättern verschiedener Jahresperioden zu bestehen, die nicht genügend aufgeklärt werden konnten.

Und schließlich die letzte von uns im Anfang aufgeworfene Frage: wie ist der Dimorphismus der assimilierenden Organe von *Danaë* zu verstehen; warum sind die Jugendblätter bei dieser Gattung erhalten geblieben, während sie bei den nächstverwandten *Ruscus*-Arten bis auf unscheinbare Schuppen rückgebildet wurden?

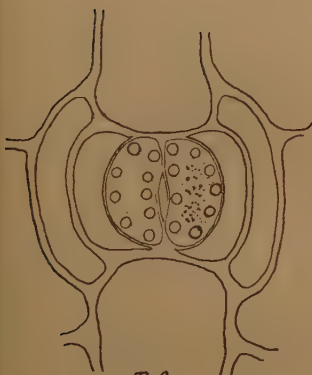
Der Annahme, daß die Jugendblätter bei der Gattung *Danaë* deshalb erhalten geblieben sind, weil diese Gattung die jüngste unter ihren Verwandten ist, also noch nicht der nötige Zeitraum der Pflanze zur Verfügung gestanden ist, um die nutzlos gewordenen Jugendblätter ganz aus ihrer Entwicklung zu eliminieren, widerspricht, oder scheint der Umstand zu widersprechen, daß die Phyllocladien gerade bei dieser Gattung ihre höchste „Blattähnlichkeit“ erreicht haben, also, nach unserem gewöhnlichen Kriterium der Organisationshöhe, phylogenetisch älter sein müssen, als ihre Nächstverwandten, die noch sehr stammähnliche Phyllocladien tragen.



Figuren 1—7. Erklärung am Schlusse der Arbeit.



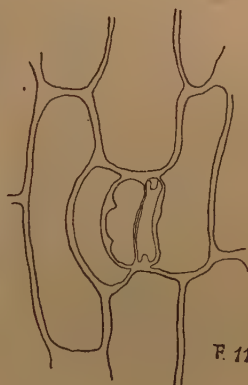
F. 8.



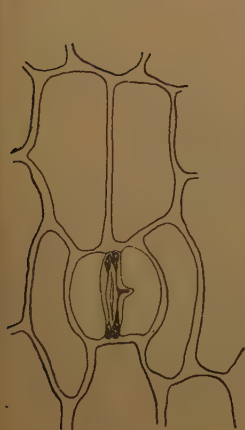
F. 9.



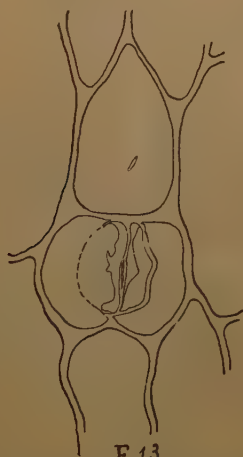
F. 10.



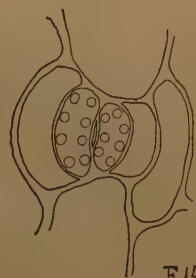
F. 11.



F. 12.

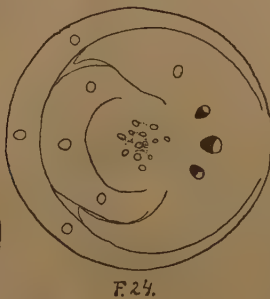
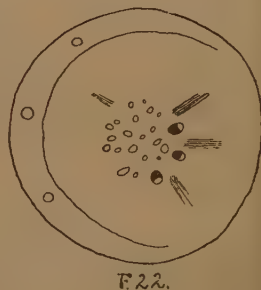
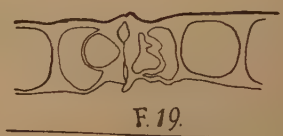
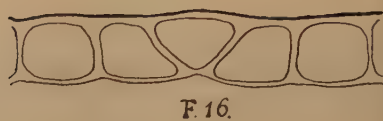
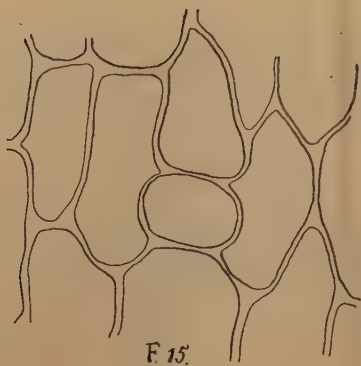


F. 13.

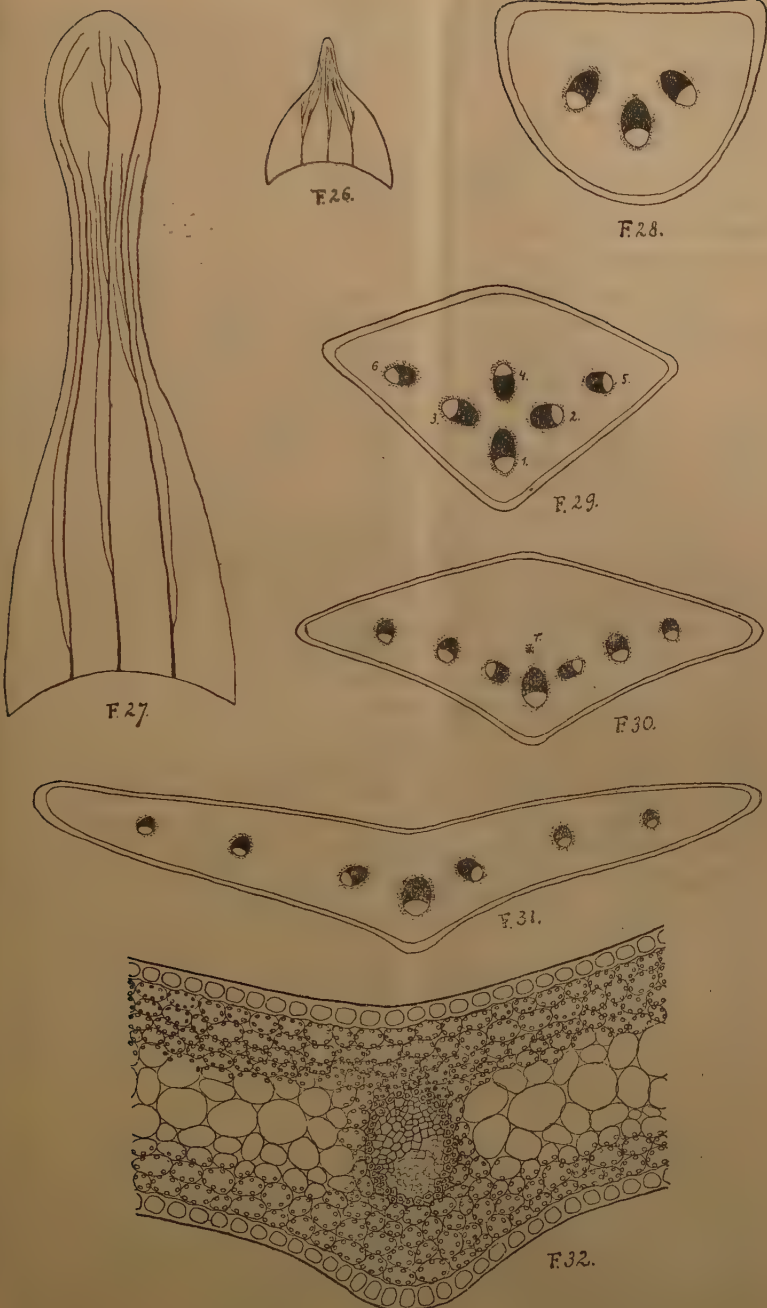


F. 14.

Figuren 8—14. Erklärung am Schlusse der Arbeit.



Figuren 15—25. Erklärung am Schlusse der Arbeit.



Figuren 26—32. Erklärung am Schlusse der Arbeit.

Der Umstand, daß die Laubblätter an den Seitensprossen des älteren Wurzelstockes besonders dann zur Entwicklung gelangen, wenn der betreffende Sproß nicht in demselben Jahre sich normal weiterentwickelt und Phyllocladien trägt, sondern in seiner Entwicklung gehemmt wird, um erst im nächsten Jahre sich weiter zu entwickeln, scheint dafür zu sprechen, daß diese Laubblätter Hemmungsbildungen sind. Das normale Auftreten homologer Organe an der Keimpflanze widerspricht aber dieser Deutung, oder beschränkt wenigstens ihre Richtigkeit auf die Laubblätter der Verjüngungsprozesse.

Wenn die Keimpflanze der Gattung *Danaë* in Wirklichkeit „atavistische“ Blätter trägt, also die Blätter, die früher die *Danaë*-Urform allein getragen hat, und die später durch die dem funktionellen Zweck mehr entsprechenden Phyllocladien verdrängt wurden, so muß gewiß eine sehr starke, für uns in hohem Grade unklare ökologische Ursache gewirkt haben, die das Erhalten derselben ermöglicht hat. Denn wir müssen bedenken, daß einfach die Nützlichkeit der Laubblätter im Jugendstadium als Erhaltungsursache derselben in unserem Fall nicht genügen kann. Der Grund dieser Behauptung liegt in der Tatsache, daß die Jugendblätter anatomisch beinahe gleich gebaut sind (vgl. die entsprechende Figur und das oben Gesagte), wie die Phyllocladien selbst, also wohl auch die gleiche physiologische Rolle wie die letzten im Leben des Organismus spielen. Unter der Voraussetzung also, daß die Jugendblätter „atavistische“ Blätter sind, sind wir nicht imstande zu verstehen, warum die Pflanze ihre Phyllocladien überhaupt entwickelt hat, wenn sie den „atavistischen“ Blättern ähnlich geworden sind? Wahrscheinlich erscheint mir die Annahme, daß die Jugendblätter nicht „atavistische“ Blätter sind, sondern Blätter, die nur den Grundtypus der ursprünglichen Blätter beibehalten haben, sich aber in der Richtung der xerophilen Anpassung der Phyllocladien stark genähert, und es geradezu diesen xerophilen Anpassungsmerkmalen zu verdanken haben, daß sie nicht von den Phyllocladien verdrängt wurden. Dieser Gedanke findet eine gewisse Stütze in den Verschiedenheiten, die die Jugendblätter untereinander zeigen. Das von den übrigen Blättern abweichende erste Blatt (in bezug auf Gefäßbündelverlauf ursprünglicher) ist vielleicht am meisten „atavistisch“, während die späteren Blätter immer mehr diesen Typus verlassen und den vorteilhafteren xerophilen Habitus annehmen.

Meine für so weit gehende Schlüsse zu ungenauen Untersuchungen erlauben mir nicht, dieser Deutung einen höheren Wert beizumessen. Das Problem muß sich auf neue genaue vergleichende Untersuchungen stützen, wenn es definitiv aufgeklärt sein soll. Mir stand nicht das schwer zugängliche Material der Keimpflanzen von *Danaë* in größerer Zahl zur Verfügung, so daß ich mich mit den vorliegenden Ergebnissen begnügen mußte.

So bleibt die dritte im Anfang von uns gestellte Frage noch immer offen und harrt späterer Lösung.

Wien, im September 1908.

Figurenerklärung.

Sämtliche Figuren beziehen sich auf *Danaë racemosa*.

Fig. 1. Eine dreijährige Keimpflanze. *H. W.* Hauptwurzel, *A. W.* Adventivwurzel, *C* Cotyledo, *B. d. 1 J.*, *B. d. 2 J.*, *B. d. 3 J.*, Blätter des ersten, zweiten und dritten Jahres.

Fig. 2. Querschnitt durch die Achse unterhalb der Ansatzstelle eines Phyllocladiums. Die Punktierung bedeutet in dieser und allen anderen Figuren das sklerenchymatische Gewebe. Der Grad der Verholzung ist durch die Dichte der Punktierung angedeutet.

Fig. 3. Querschnitt durch die Ansatzstelle des Phyllocladiums. *A.* Achse, *Ph.* Phyllocladium, *B.* Schuppenblatt, in dessen Achsel das Phyllocladium steht.

Fig. 4 bis 7. Erklärung im Texte.

Fig. 8. Ein Teil des Querschnitts durch ein Phyllocladium (näheres im Texte).

Fig. 9 und Fig. 18. Eine normal gebaute Spaltöffnung in beiden Ansichten: Fig. 9. Oberflächenansicht. Schließzellen, Stärke führend. Fig. 18. Medianer Querschnitt.

Fig. 10 bis 17 und 19 stellen verschiedene Stadien der Rückbildung der Spaltöffnungen auf der Oberseite des Phyllocladiums dar.

Fig. 20 bis 25. Entwicklungsgeschichte der Blätter (näheres im Texte).

Fig. 26. Ein Niederblatt der Keimpflanze, das im ersten Jahre gebildet wurde.

Fig. 27. Ein Niederblatt des dritten Jahres.

Fig. 28. Querschnitt eines Blattstiels des untersten Blattes der Keimpflanze.

Fig. 29. Querschnitt eines Blattstiels des Blattes: *B. d. 3 J.*

Fig. 30. Ein Querschnittsbild aus der Übergangszone des Blattstieles in die Blattspreite (*B. d. 3 J.*), *r* der letzte Rest des vierten Gefäßbündels.

Fig. 31. Querschnittsbild der Blattspreite des Jugendblattes.

Fig. 32. Querschnitt des Jugendblattes. Die zentrale Partie mit dem Medianus.

Bryologische Fragmente.

Von Viktor Schiffner (Wien).

LVIII.

Eine verschollene *Jungermania*.

Hübener hat in der *Hepaticologia germanica*, p. 87, sehr ausführlich eine *Jungermania flaccida* beschrieben, die er in der Ilse am Brocken 1830 gesammelt hatte. Er vermutete, daß damit *Jung.*

polyanthos var. *rivularis* Schrad. identisch sein könnte, die er aber nicht im Originalexemplar genau kannte.

Nees hat in Nat. d. eur. Leb. II, p. 374, die Ansicht ausgesprochen, daß Hübener's *Jung. pallescens* β . *rivularis* vom Harz nur die *Jung. flaccida* Hübener's im strafferen Zustande sei und l. c., p. 471 stellt er beide Hübener'sche Pflanzen als Synonym zu seiner *Jungermania tersa* γ . *rivularis*. — Schon in der Synopsis Hep. kommt die *Jung. flaccida* Hüb. nicht mehr vor. Es ist befremdlich, daß die Pflanze auch in Loeskes Moosflora des Harzes nicht erwähnt wird.

Mir liegen drei Exemplare von *Jung. flaccida* vor, so daß ich demnach diese Spezies mit Sicherheit aufklären kann: 1. Originalexemplar von Hübener mit der Bezeichnung: „Hercinia“ im Herb. Lindenb. No. 4456; 2. „In der Ilse am Brocken“ (Hübener's Originalstandort!) mis. Hampe 1835 im Herb. Lindenb. 4455; 3. Originalexemplar von Hübener: „Dovre Norvegiae“ in meinem Herbar.

1. und 2. stimmen vollkommen überein und sind nach den ovalen Blättern und roten Rhizoiden, dem Zellnetz etc. ganz sicher eine aquatische, sterile Form von *Nardia obovata*, die der var. *rivularis* Schffn. (siehe Hep. eur. exs. No. 372, 373) ganz nahe kommt. Die l. c. von mir ausgegebenen Pflanzen sind im allgemeinen kräftiger und dichter beblättert, aber man findet in den Rasen (bes. 373) auch schwache Pflanzen, die den beiden Exemplaren von *Jung. flaccida* aus dem Harz vollkommen gleichen. — Die Pflanze Hübener's aus Norwegen ist noch mehr verlängert, aber sonst genau mit dem Exemplar vom Harz übereinstimmend. — Nach diesen Untersuchungen ergibt sich, daß *Jung. flaccida* Hübener als Art nicht gehalten werden kann und mit dem Namen *Nardia obovata* var. *rivularis* Schffn. f. *flaccida* (Hüb. p. sp.) bezeichnet werden kann.

LIX.

Über *Marsupella ramosa*.

Ich kann Herrn Dr. K. Müller nur beipflichten, daß er diese Form als neue Spezies aufgestellt hat (Leberm. in Rabenh., Krypt. Fl., II. Aufl., p. 471 [1909]). Ich habe diese Pflanze, die bisher nur von einem Standorte aus dem Allgäu (Bayern) bekannt war, auf mit Freund K. Osterwald gemeinsam unternommenen Exkursionen im Ferwall in Nordwest-Tirol mehrfach aus eigener Anschauung kennen gelernt und kann über diese neue Art einige Aufklärungen geben, zumal, da ich auch eine Probe des Originalexemplares, die ich der Güte des Herrn Dr. K. Müller (Frib.) verdanke, studieren und vergleichen konnte. Auch hat

mir Freund Osterwald diese Pflanze aus demselben Gebiete für die Hep. eur. exs. aufgelegt, wo sie unter Nr. 347 ausgegeben ist. Auf dieses reichliche Material gründen sich meine Angaben, die jedermann an der Hand der genannten Exsiccaten-Nummer nachprüfen kann.

Alle meine Tiroler Exemplare sind vollkommen dem Original Exemplar in den Details gleich, jedoch kommen hier auch bisweilen (aber selten) stumpf gerundete Blattlappen vor. Die Pflanzen sind auch durchaus nicht immer, wenn auch häufig, so reich verzweigt, wie das Dr. K. Müller als charakteristisch angibt. Die Rhizoiden sind am Stengel oft ebenso reichlich, wie das in der Originaldiagnose angegeben ist, es kommen aber auch Rasen vor, wo die Bewurzelung spärlich ist. Die Rhizoiden sind bleich oder selten sehr schwach gerötet.

Perianth, Sporogon und ♂ waren bisher nicht bekannt. Obwohl fast alle Rasen reichlichst ♀ Inflo. mit wohlentwickelten Archegonien aufweisen, ist es auch mir nicht gelungen, ♂ Pflanzen zu finden. Jedoch fand ich in dem Materiale für Hep. eur. exs. Nr. 347 ziemlich zahlreich Perianthien und überständige Sporogone, von denen aber durchwegs die Spitzen der Klappen fehlten. Im basalen Teile sind die Klappen außen mit großen Punktreihen (Seitenpfeilern), innen mit reichlicheren, aber kleineren Seitenpfeilern, die auf die Tangentialwand scharf begrenzt, fast keulenförmig übergreifen, ohne sich als Halbringfasern zu verbinden. Die Basalzellen der Kapsel haben ebenfalls zerstreute Seitenpfeiler, u. zw. nicht nur die oberste, sondern auch die nächst darunter liegende Schichte.

Die Seta ist kurz und ragt nur 2—3 mm aus dem Perichaetium hervor. Die Sporen messen 11—12 μ , sind gelbbraun und nur wenig rauh. Die Elateren sind in der Mitte 8 μ dick, gegen die stumpflichen Enden nur wenig verdünnt und die zwei breiten Spiren reichen bis zu den Spitzen. Das Perianth ist nur mit dem unteren Drittel verwachsen, der freie Tubus, unten gebräunt, gegen die Mündung bleich und daselbst aus wenig verdickten rektangulären Zellen gebildet, durch deren abgerundete Enden der Rand krenuliert erscheint. Das Perianth erreicht kaum die Höhe des Blatteinschnittes der Involucralblätter.

Standorte (neu für Tirol): Nordwest-Tirol im Moosbachtale bei St. Anton am Arlberge von 2100—2200 m an zahlreichen Stellen auf Detritus von Schiefer, bei 2200 m fand ich die Pflanze auch mit *Dryptodon patens* gemischt und dann bisweilen ziemlich verlängert, 7. und 8. August 1907¹⁾. — Am Maiensee bei St. Anton

¹⁾ Unter ganz ähnlichen Verhältnissen fand ich im Moosbachtale zwischen 2100 bis 2200 m einige äußerlich ganz ähnliche Marsupellen, was die Sichtung des reichen Materiales sehr erschwerte: 1. eine Form aus der Verwandtschaft der *M. emarginata*, aber mit kleinen Zellen und gerundeten

am Arlberge auf feuchter Erde. 10. August 1907 lgt. K. Osterwald (Hep. eur. exs. Nr. 347).

Bemerkung: Die unmittelbare Verwandtschaft der *M. ramosa* wurde von Dr. K. Müller nicht richtig erkannt, indem er sie nur mit *M. emarginata* (und *M. Funckii*) vergleicht; das ist nicht zu verwundern, da der Autor die Pflanze nur von einem Standorte in einem einzigen Exemplare kannte. Es ist gar kein Zweifel, daß *M. ramosa* sehr nahe verwandt ist mit *M. Sullivantii*, mit der sie im Bau des Stengels, im Blattzellnetz und allen wesentlicheren Details übereinstimmt, aber erheblich abweicht durch die spitzen Blattlappen und die bleichen Rhizoiden.

LX.

Zwei Riccien aus Sardinien.

Anfang März 1909 sandte mir Herr Dr. U. Martelli (Florenz) zwei Riccien aus dem Gebirge von Dalianuova, Provinz Cagliari, im lebenden Zustande zur Bestimmung. Die eine ist *Riccia Bischoffii* Hüb. var. *ciliifera* (Lindenb.) = *R. pedemontana* Steph. Hed. 1883 = *R. Bischoffii* f. *montana* Steph. Spec. Hep. I, p. 8. — Obwohl *R. Bischoffii* schon von Moris für Sardinien angegeben wird, ist doch diese Form neu für die Insel.

Die zweite der gesandten Riccien ist *R. Gougetiana* Mont. — Diese nur von ganz wenigen Orten in Europa und Algier bekannte prachtvolle Pflanze ist neu für Sardinien. Diese Exemplare von Cagliari zeigen am Rande oft ziemlich zahlreiche Cilien, was ich an den Exemplaren vom Poggio Sto. Romolo bei Florenz, wo ich sie selbst reichlich sammelte, nicht fand. Die Form von Cagliari nähert sich also schon etwas der var. *armatissima* Levier. Die Exemplare sind ♂ und erscheinen in der Mittellinie oft dicht stachelig durch die sehr zahlreichen, langen Ostiola.

XLI.

Rhaphidostegium Welwitschii, ein Bürger der österreichischen Flora.

Dieser hochinteressante Fund glückte mir auf der nord-dalmatinischen Insel Arbe während eines mehrtägigen Aufenthaltes,

Blattlappen, hingegen oft winkeligem Einschnitte; die Rhizoiden sind spärlich und rot. Alle diese Merkmale, sowie die meistens tief schwarzbraune Farbe und die Kleinheit machen diese Form äußerlich der *M. Sullivantii* ähnlich, zu welcher sie aber sicher nicht gehört, sondern sie steht verwandtschaftlich der Pflanze sehr nahe, die ich in Hep. eur. exs. Nr. 346 als *M. Pearsonii* var. *revoluta* ausgegeben habe. Ich fand diese Pflanze noch bei der Darmstädter Hütte, 2420 m. 2. *M. Funckii* var. *major* in einer meist schwarzbraunen Form, die der *M. badensis* Schffn. sehr nahe kommt. 3. *M. commutata*, die am Zellnetz leicht kenntlich ist.

während dessen ich gemeinsam mit Herrn Jul. Baumgartner die bryologischen Verhältnisse dortselbst studierte. Ich fand schöne, fruchtende Rasen dieses Mooses auf mäßig feuchtem Sandboden in dem Ericetum (Gebüsch, vorwiegend aus *Erica arborea*) von Capo Fronte, ca. 50 m Seehöhe, am 10. April 1909.

Dieser neue Fundort ist von großem pflanzengeographischem Interesse, denn *Rh. Welw.* ist eine echt atlantische Pflanze, deren eigentliches Verbreitungsgebiet Portugal und die atlantischen Inseln sind; in neuerer Zeit ist sie auch in Italien, Elba und Toscana nachgewiesen worden und unser Standort ist (soweit wir das bisher übersehen) die Ostgrenze der Verbreitung. Es gehört also *Rh. Welw.* zu jenen atlantischen Typen, die sich östlich in das Mittelmeerbecken hinein verbreiten und in Dalmatien ihre Ostgrenze erreichen, wie z. B. *Marchesinia Mackayi*, *Cololejeunea Rossettiana* (beide von Baumgartner und mir auch auf Arbe gefunden; alle diese Pflanzen haben genau dasselbe Verbreitungsgebiet).

Über eigentümliche Zellgruppen in den Blättern einiger Cruciferen.

Von Josef Heinrich Schweidler (Lundenburg).

(Mit 7 Textfiguren.)

Bei dem Studium der Eiweiß- oder Myrosinzellen der Cruciferen¹⁾ fand ich im Mesophyll der Laub-, resp. Keimblätter einiger der untersuchten Pflanzen Gruppen von eigenartigen Zellen, die von den benachbarten Mesophyllzellen in einigen Punkten abweichen. Auf der Abbildung sind einige dieser Zellgruppen dargestellt.

Sie bestehen aus Zellen, welche durch bedeutend geringere Größe und durch die meist allerdings nur geringe, manchmal auch fehlende (*Sinapis alba* L.) Verdickung ihrer Membranen, ferner auch durch die reihenförmige Anordnung sich von den angrenzenden Mesophyllzellen deutlich unterscheiden. Aus ihrer Anordnung und der Gesamtgröße der zu einer Gruppe vereinigten kleinen Zellen, die zusammen meist ungefähr ebenso groß sind wie eine einzige der benachbarten Mesophyllzellen, ist zu schließen, daß diese Zellgruppen wahrscheinlich aus gewöhnlichen Mesophyllzellen durch

¹⁾ Vgl. J. H. Schweidler, Die systematische Bedeutung der Eiweiß- oder Myrosinzellen der Cruciferen nebst Beiträgen zu ihrer anatomisch-physiologischen Kenntnis. (Vorl. Mitt.) Ber. d. deutschen Bot. Ges., XXIII., 1905, S. 274 ff., und eine demnächst in den Beiheften zum Bot. Centr. erscheinende ausführlichere Abhandlung.

sekundär in denselben auftretende Teilungswände entstanden sind. (Vgl. insbesondere die Figuren 1, 3 und 6.)

Was ihre Lokalisation im Blatte anbelangt, so finden sie sich in allen Schichten des Mesophylls, im Palissadenparenchym vielleicht etwas zahlreicher als im Schwammgewebe. Sie kommen sowohl subepidermal und zwar entweder die Epidermis der Oberseite (Fig. 4, 6) oder diejenige der Unterseite (Fig. 7) berührend, als auch den Parenchymscheiden der Gefäßbündel anliegend (Fig. 5) vor, ebenso auch frei im Mesophyll.

Die Zellgruppen sind gewöhnlich einreihig und unverzweigt (Fig. 2, 4, 5, 7), es finden sich aber nicht selten auch teilweise oder ganz zweireihige (Fig. 6, 3) und verzweigte Gruppen (Fig. 1).

Im Palissadenparenchym steht die Längsrichtung dieser eigenartigen Zellreihen in der Regel auf der Epidermis senkrecht (Fig. 4, 6), während sie im Schwammgewebe meist parallel zur Oberhaut gestreckt sind (Fig. 1, 2). Sie verhalten sich in dieser Hinsicht genau so wie gewöhnliche Palissaden-, resp. Schwammgewebszellen, was meiner Vermutung, daß diese Zellgruppen aus gewöhnlichen Parenchymzellen der Blätter durch sekundäre Teilungen entstehen, zur Stütze dient.

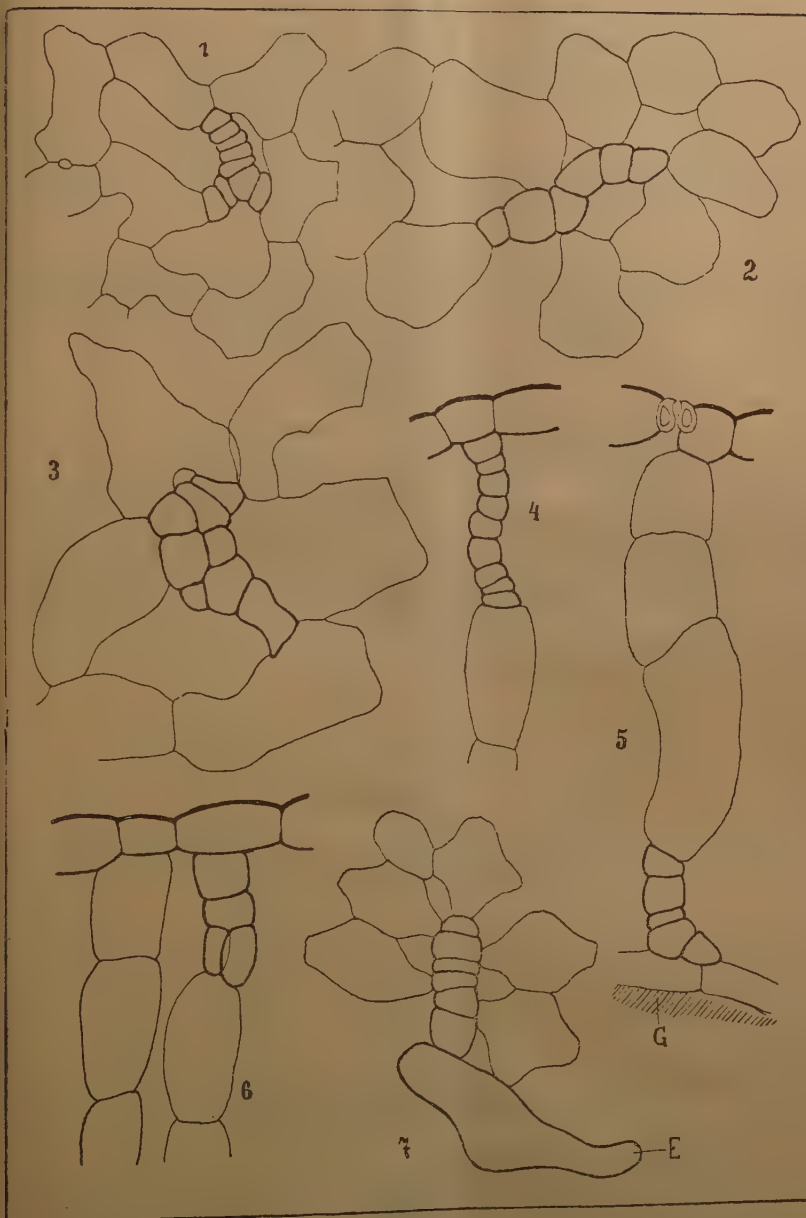
Bisher wurden diese charakteristischen Gebilde nur an Alkoholmaterial beobachtet. Ein besonderer idioblastischer Inhalt der in Rede stehenden Zellen wurde in Schnitten durch dieses Material nicht beobachtet. Vielmehr stimmen sie inhaltlich vollständig mit den benachbarten Mesophyllzellen überein. Sie enthalten Protoplasma, Zellkern und farblosen Zellsaft wie diese und der Besitz von Chloroplasten von gleicher Größe und Dichtigkeit macht die Übereinstimmung scheinbar vollständig. Immerhin dürfte irgend ein idioblastischer Inhalt vorhanden sein. Sobald lebendes Material der in Betracht kommenden Pflanzen zur Verfügung steht, soll versucht werden, durch geeignete Reaktionen diesem Inhalt auf die Spur zu kommen.

Über die Funktion dieser Zellen läßt sich selbstverständlich, so lange ihr spezifischer Inhalt unbekannt ist, nichts aussagen.

Bisher habe ich solche Zellgruppen bei folgenden Cruciferen beobachtet: *Conringia austriaca* (Jacq.) Rehb. [Laubblätter], *Iberis pinnata* L. [Laubblätter und Schötchenklappen], *Iberis umbellata* L. [Laubblätter], *Moricandia arvensis* DC. [Laub- und Keimblätter] und *Sinapis alba* L. [Keimblätter].

Da diese Pflanzen verschiedenen Verwandtschaftskreisen angehören, ist anzunehmen, daß diese Zellgruppen wahrscheinlich mit zu den anatomischen Charakteren der Cruciferen gehören und sich bei eingehender Untersuchung in zahlreichen, wenn nicht allen Cruciferen werden nachweisen lassen, wobei der eventuell noch nachzuweisende spezifische Inhalt durch seine Reaktionen zu ihrer Auffindung herangezogen werden könnte.

Lundenburg, am 20. April 1910.



Erklärung der Figuren.

Vergrößerung durchwegs 200fach.

- Fig. 1. *Conringia austriaca*. Flächenschnitt. Blattunterseite.
 " 2. *Iberis pinnata*. Flächenschnitt. Unterseite.
 " 3. *Conringia austriaca*. Flächenschnitt. Unterseite.
 " 4. " " Blattquerschnitt, Oberseite.
 " 5. " " Ebenso. G = Gefäßbündel.
 " 6. *Iberis pinnata*. Ebenso.
 " 7. *Moricandia arvensis*. Flächenschnitt. Unterseite. Subepidermale Zellgruppe mit einem Eiweiß-Idioblasten (E) in Berührung.

Zur Kenntniss der Hybride *Asplenium Adiantum nigrum* × *Ruta muraria*.

Von Willy Seymann (Breslau).

(Mit 2 Textabbildungen.)

(Aus dem königl. Botanischen Garten zu Breslau.)

Gelegentlich einer botanischen Forschungsreise nach dem nördlichen Spanien sammelte Herr Dr. A. Lingelsheim im März d. J. auf Mauern des Monte Igueldo bei San Sebastian ein eigentümliches *Asplenium*, welches in der Blattform zu *Aspl. Adiantum nigrum* neigte, im Habitus jedoch lebhaft an *Aspl. Ruta muraria* erinnerte. Nach gründlicher Untersuchung kann es nun ohne Zweifel festgestellt werden, daß wir es hier mit der Hybride *Aspl. Adiantum nigrum* × *Ruta muraria* zu tun haben.



Fig. 1. Drei Blätter von *Asplenium Lingelsheimi* forma *rutoides* (Monte Igueldo). Natürliche Größe. (Schematisch.)

Die Pflanze hält im Habitus die Mitte zwischen *Aspl. Adiantum nigrum* und *Aspl. Ruta muraria*. Die Blätter sind 4 bis 7 cm lang. Der dickliche Blattstiel ist kürzer als die Spreite und nur am Grund dunkel-kastanienbraun. Die dicken, völlig glanzlosen Blätter sind trüb graugrün gefärbt, doppelt gefiedert, der Form nach oft

unregelmäßig (Fig. 1). Die Segmente sind breit, keilförmig, am Außenrand gekerbt-gezähnt. Sori blaß, ziemlich dicht; Indusien meist ganzrandig, nur sehr wenige etwas gekerbt. Nerven und Sori fächerig. Die beiden Leitbündel des Blattstiels sind schon am Grund desselben auffallend genähert und vereinigen sich sehr bald. Der Blattbau ist bei *Aspl. Ruta muraria* bifacial, hingegen zeigt *Aspl. Adiantum nigrum* homogen zentrische Anordnung der Mesophyllzellen, beim Bastard ist die Differenzierung schon deutlich wahrnehmbar. Als besonders instruktiv gebe ich in Fig. 2 die Zeichnung der Querschnitte durch die Mitte des Blattstiels von *Aspl. Ruta muraria*, *A. Adiantum nigrum* und dem Bastard.

Die Hybride *Aspl. Adiantum nigrum* \times *Ruta muraria* hat eine ziemlich kurze Geschichte. A. Pérard beschreibt im Bull. Soc. bot. France, XVI, p. 262 (1869) ein *Aspl. Adiantum nigrum*

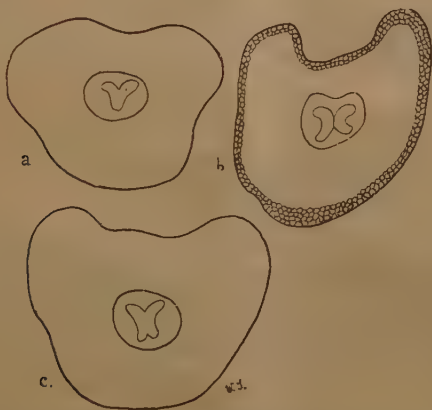


Fig. 2. Querschnitt durch die Mitte des Blattstieles von: a) *Aspl. Ruta muraria*; b) *Aspl. Adiantum nigrum*; c) *Asplenium Lingelsheimi* forma *rutoides*. 20 fache Vergrößerung. (Schematisch.)

var. *adianto-rutoides*, welches er auf Felsen bei Lavaux-Sainte-Anne sammelte. Nach Focke (Pflanzen-Mischlinge, p. 425 [1881]) und Christ (Die Farnkräuter der Schweiz, p. 74 [1900]) soll es sich hier um den Bastard *Aspl. Adiantum nigrum* \times *Ruta muraria* handeln. Christ beschreibt a. a. O. zwei Formen der Hybride aus der Schweiz, eine größere (Bois de l'Hôpital Neuchâtel, leg. Jeanjaquet) und eine kleinere (Madonna di Sasso Locarno, leg. Schroeter). Die von Dr. Lingelsheim am Monte Igueldo gesammelten Exemplare gehören zu dieser kleineren Form. Im Herbarium des königlich Botanischen Garten zu Breslau liegt ein Exemplar, von Milde am 13. April 1855 in Schlesien am Weinberg bei Zobten gesammelt. A. Braun vermutete in dieser Pflanze die Hybride und gab dieser Vermutung auf einem, dem Herbar-

exemplar beigehefteten Zettel folgendermaßen Ausdruck: „Wenn diese Form mir einzeln unter *Ruta muraria* und *Adiantum nigrum* vorgekommen wäre, würde ich sie für den Bastard beider gehalten haben. Weicht doch sehr durch die breit dreieckige Form von allem ab, was ich in der Rheingegend von *Adiantum nigrum* je gefunden habe.“ Die Pflanze ist wirklich der Bastard *Aspl. Adiantum nigrum* \times *Ruta muraria* und gehört zur größeren Form derselben. Sie weicht nur durch die breit dreieckige und kürzere Blattspreite von der von Christ a. a. O. abgebildeten Pflanze ab.

Da die Hybride in der Literatur bisher unbenannt blieb, erlaube ich mir, dieselbe zu Ehren ihres Entdeckers für Spanien, Herrn Dr. A. Lingelsheim, Assistenten am königlich Botanischen Garten in Breslau, als *Asplenium Lingelsheimi* mh., n. hybr. zu benennen. Es müssen hier, wie es schon Christ getan, zwei Formen unterschieden werden: eine größere, die ich als forma *adiantoides* bezeichnen will, da sie sich im Habitus mehr dem *Aspl. Adiantum nigrum* nähert, und eine kleinere, forma *rutoides*, im Habitus mehr an *Aspl. Ruta muraria* erinnernd.

Literatur - Übersicht¹⁾.

Mai 1910²⁾.

- Adamović L. Vegetationsbilder aus Bosnien und der Herzegovina. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, VIII. Reihe, Heft 4, Taf. 19—24.) Jena (G. Fischer), 1910. 4°. — Mk. 2.50.
- Anonym. Drei Aufsätze über Deszendenztheorie. I. Das Gesetz des Fortschrittes. II. Über die Vererbung erworbener Eigenschaften. III. Die zehn Sinne. Wien (Selbstverlag), 1910. 16°. 19 S.
- Bubák Fr. Zwei neue, Tannennadeln bewohnende Pilze. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft, 8. Jahrg., 1910, Heft 6, S. 313—320.) 8°. 5 Textabb.
- Die Gartenanlagen Österreich-Ungarns in Wort und Bild. Herausgegeben von der Dendrologischen Gesellschaft zur Förderung der Gehölzkunde und Gartenkunst in Österreich-Ungarn. Heft 2. Wien (F. Tempsky), 1910. 4°. 52 S., 2 Farbentafeln, 5 Pläne, zahlr. Textabb.

¹⁾ Die „Literatur - Übersicht“ strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbstständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht.

²⁾ Die Besprechungen mehrerer Abhandlungen, die hier oder in den vorhergehenden Heften nur dem Titel nach genannt sind, werden in einer der nächsten Nummern nachgetragen werden.

Inhalt: III. Die Parkanlagen des k. u. k. Lustschlosses Laxenburg (Niederösterreich), von C. K. Schneider (hierzu 26 Textabb., 1 farbige Tafel u. 1 Grundplan). IV. Die Parkanlagen seiner Durchlaucht des regierenden Fürsten Johann II. von und zu Liechtenstein in Eisgrub (Mähren), von C. K. Schneider (hierzu 23 Textabb., 1 farbige Tafel u. 3 Pläne). V. Ein Erholungsgarten in Brünn (Mähren), von A. Zenziger (hierzu 5 Textabb. u. 1 Grundplan).

Domin K. Eine kurze Übersicht der im Kaukasus heimischen Koelerien. (Moniteur du Jard. bot. de Tiflis, livr. 16, 1910, pag. 1—16.) 8°.

Neue Art: *K. Fomini* Domin.

Freund Y. Untersuchungen über Polarität der Pflanzen. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 2. Heft, S. 290—308.) 8°.

Hayek A. v. Flora von Steiermark. I. Bd., Heft 13 (S. 961 bis 1040). Berlin (Gebr. Borntraeger), 1910. 8°. — Mk. 3.

Enthält den Schluß der Rosaceen und einen Teil der Leguminosen.

Heinricher E. Die Aufzucht und Kultur der parasitischen Samenpflanzen. Jena (G. Fischer), 1910. 8°. 53 S., 8 Textabb. — Mk. 2.

Jacobi H. Über den Einfluß der Verletzung von Kotyledonen auf das Wachstum von Keimlingen. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 2. Heft, S. 279—289.) 8°. 2 Textabb.

Kronfeld E. M. Das Edelweiß. Wien (H. Heller u. Cie.), 1910. 8°. 84 S., 10 Textabb. — K 1.80.

Linsbauer K. Leuchtende Organismen. (Das Wissen für Alle, Naturhistorische Beilage, Nr. 8, Mai 1910.) 4°. 2 S.

Menz J. Über die Spaltöffnungen der Assimilationsorgane und Perianthblätter einiger Xerophyten. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXIX, Abt. I, Jänner 1910, S. 33—47.) 8°. 2 Tafeln.

Némec B. Der Geotropismus entstärkter Wurzeln. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 4, S. 107 bis 112.) 8°.

Pascher A. Über einen Fall weitgehender postnuptialer Kelchvergrößerung bei einer Solanacee. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 2. Heft, S. 268—273, Taf. III.) 8°. 3 Textabb.

— — Über Gitterkelche, einen neuen biologischen Kelchtypus der Nachtschattengewächse. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 2. Heft, S. 273—278, Taf. IV.) 8°. 1 Textabb.

Petrak Fr. Über einige Rosen aus Böhmen und Mähren. (Allg. botan. Zeitschr., XVI. Jahrg., 1910, Nr. 5, S. 71—72.) 8°.

Neue Varietäten: *Rosa glauca* Vill. var. *pilinaeva* H. Braun, *Rosa coriifolia* Fr. var. *Jahniana* H. Braun, *Rosa coriifolia* Fr. var. *Egerensis* H. Braun.

Preißbecker K. Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete. 5. Fortsetzung. (Fachliche Mitteil. d. österr. Tabakregie, Wien 1910, Heft 1.) 4°. 25 S., 15 Textabb., 1 Tafel.

Rechinger K. Botanische und zoologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Forschungsreise nach den Samoa-Inseln, dem

Neuguinea-Archipel und den Salomonsinseln von März bis Dezember 1905. III. Teil. Bearbeitung der Siphonogamen und Lepidopteren von den Samoa-Inseln, der *Fungi* und *Hepaticae* vom Neuguinea-Archipel und der Arachniden sämtlicher bereister Inseln nebst Nachträgen zu den *Hepaticae* und *Micromycetes* der Samoa-Inseln. (Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., LXXXV. Bd., 1910.) 4°. 258 S., 34 Textfig., XVIII Tafeln.

Inhalt (soweit botanisch): Ia. *Macromycetes* von J. Bresadola; Ib. *Micromycetes* von K. v. Keissler; II. *Hepaticae* von F. Stephani; III. *Siphonogamiae* Samoenses von K. Reehinger (Die pflanzengeographischen Verhältnisse und Vegetationsformen der Samoa-Inseln, sowie die systematische Bearbeitung aller Familien mit Ausnahme der nachstehenden), *Pandanaceae* von U. Martelli, *Orchidaceae* von H. Fleischmann gemeinsam mit dem Verfasser, *Piperaceae* von C. de Candolle, *Sapindaceae* von L. Radlkofer, *Solanaceae* von J. Witasek (*Nicotiana* von K. Preißer), *Cucurbitaceae* von A. Cogniaux.

Richter Oswald. Pfropfungen, Pfropfbastarde und Pflanzenchimären. (Schluß.) (Lotos, Bd. 58, 1910, Nr. 2, S. 39—51.) 8°. 21. Textabb.

Schiffner V. Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsikkatenwerkes: *Hepaticae europaeae exsiccatae*. VI. Serie. (Schluß.) (Lotos, Bd. 58, 1910, Nr. 4, S. 128—142.) 8°.

Behandelt Nr. 281—300.

— — Studien über die Rhizoiden der *Marchantiales*. (Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 2. ser., suppl. III., pag. 473—492.) gr. 8°. 3 Textabb.

Szafer W. Die geo-botanischen Verhältnisse des galizischen Miodobory-Hügelzuges. (Bull. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. sc. math. et natur., sér. B, mars 1910, pag. 152—160.) 8°.

— — Zur Kenntnis der Schwefelflora in der Umgebung von Lemberg. (Ebenda, pag. 161—167, Taf. VII.) 8°. 2 Textabb.

Vierhapper F. Entwurf eines neuen Systemes der Koniferen. Nach einem bei der 81. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg gehaltenen Vortrage. (Abh. der zool.-botan. Gesellsch. Wien, Bd. V, Heft 4.) Jena (G. Fischer), 1910. gr. 8°. 56 S., 2 Abb.

Wagner A. Die Bedeutung des Zellkerns. (Jahrb. f. Mikroskopie, 1910/11, S. 14—28.) 16°.

Wibiral E. Nochmals die Mykorrhiza, deren praktische Bedeutung. (Mitt. d. Gartenbau-Gesellsch. in Steiermark, 36. Jahrg., 1910, Nr. 6, S. 85—89.) 8°.

Wildt A. Beiträge zur Flora Mährens. (Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn, XLVII. Bd., 1908 [1909], S. 113—118.) 8°.

Zimmermann H. Verzeichnis der Pilze aus der Umgebung von Eisgrub. (Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn, XLVII. Bd., 1908 [1909], S. 60—112; Taf. I—IV.) 8°.

Neue Arten: *Phyllosticta Bletiae* Zimm., *Ph. Spinaciae* Zimm., *Ph. Stangeriae* Zimm., *Ascochyta Cotyledonis* Zimm., *A. Malvae* Zimm., *Diplodia Bryoniae* Zimm., *D. Phellodendri* Zimm., *D. Stangeriae* Zimm., *Diplodiella fruticosae* Zimm., *Hendersonia Opuntiae* Zimm.

Bornmüller J. Bearbeitung der von I. A. Knapp im nord-westlichen Persien gesammelten Pflanzen. (Verh. d. zool.-botan. Ges. Wien, LX. Bd., 1910, 1.—3. Heft, S. 61—192.) 8°.

— — Kurze Notiz über das Vorkommen von *Haplophyllum patavinum* (L.) Juss. in der Flora Österreichs. (Ungar. botan. Blätter, IX. Jahrg., 1910, Nr. 1/2, S. 34—36.) 8°.

Bezieht sich auf den sicheren Nachweis der genannten Pflanze bei Parenzo in Istrien und bei Adelsberg in Krain.

Bower F. O. Studies in the phylogeny of the *Filicales*. I. *Plagiogyria*. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 423—450, tab. XXXII, XXXIII.) 8°. 5 fig.

Brooks F. T. and Stiles W. The structure of *Podocarpus spinulosus* (Smith) R. Br. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 305—318, tab. XXI.) 8°.

Bruchmann H. Die Keimung der Sporen und die Entwicklung der Prothallien von *Lycopodium clavatum* L., *L. annotinum* L. und *L. Selago* L. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 2. Heft, S. 220 bis 267.) 8°. 35 Textabb.

Bruhn W. Beiträge zur experimentellen Morphologie, zur Biologie und Anatomie der Luftwurzeln. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 1. Heft, S. 98—166.) 8°. 30 Textabb.

Christ H. Die Geographie der Farne. Jena (G. Fischer), 1910. 8°. 358 S., 1 Titelbild, 129 Textabb., 3 Karten. — Mk. 12.

Cohen-Kypser A. Versuch einer mechanischen Analyse der Veränderungen vitaler Systeme. Leipzig (G. Thieme), 1910. 8°. 89 S.

Degen A. v. Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten. LIV. *Leontodon Rossianus* Degen et Lengyel. (Ungar. botan. Blätter, IX. Jahrg., 1910, Nr. 3/4, S. 91—93.) 8°.

Die genannte neue Art aus der Sektion *Apargia* wurde im Velebitgebirge sowohl auf kroatischem als auch auf dalmatinischem Boden nachgewiesen.

Dennert E. Carl Hoffmanns Botanischer Bilderatlas nach dem natürlichen Pflanzensystem. Dritte, vollständig veränderte und verbesserte Auflage, nach dem gegenwärtigen Stande der botanischen Wissenschaft gänzlich neu bearbeitet. Zugleich eine „Flora“ zur diagnostischen Bestimmung sämtlicher in Deutschland vorkommender Pflanzen. Stuttgart (Nägele u. Sproesser). 4°. Etwa 32 Bogen Text nebst 86 farbigen Tafeln und etwa 960 Textabbildungen. Vollständig in 16 Lieferungen à Mk. 1.20.

Evans A. W. Vegetative Reproduction in *Metzgeria*. (Annals of Botany, vol. XXIV., nr. XCIV, April 1910, pag. 271—303.) 8°. 16 fig.

- Gilg E. Lehrbuch der Pharmakognosie. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin (J. Springer), 1910. 8°. 384 S., 411 Textabb. — Mk. 8.
- Goebel K. v. Archegoniatenstudien. XIII. *Monoselenium tenerum* Griffith. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 1. Heft, S. 43—97.) 8°. 45 Textabb.
- Groom P. Remarks on the Oecology of *Coniferae*. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 241—269.) 8°.
- Hansteen B. Über das Verhalten der Kulturpflanzen zu den Bodensalzen. I u. II. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, Bd. XLVII, 1910, Heft 3, S. 289—376. Taf. XI.) 8°. 19 Textfig.
- Hegi G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 24. Liefg. (Bd. III., S. 137—184, Fig. 507—527, Taf. 89—92.) München (J. F. Lehmann) und Wien (A. Pichlers Witwe u. Sohn), 1910. 4°. — K 1·80.
- Heilbronn A. Apogamie, Bastardierung und Erblchkeitsverhältnisse bei einigen Farnen. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 1. Heft, S. 1—42.) 8°. 43 Textabb.
- Hess E. Über die Wuchsformen der alpinen Geröllpflanzen. Dissertation. Dresden, 1909. 8°. 170 S., 37 Textabb.
- Hill T. G. and Fraine E. On the seedling structure of Gymnosperms. IV. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 319—333, tab. XXII, XXIII.) 8°. 3 fig.
- Hoffmann F. Botanische Wanderungen in den südlichen Kalkalpen. Teil II. (Wissenschaftl. Beilage z. Jahresber. d. V. städt. Realschule zu Berlin, Ostern 1910.) 4°. 28 S. — Mk. 1.
- Kienitz - Gerloff F. Botanisch - mikroskopisches Praktikum. Leipzig (Quelle u. Meyer), 1910. 8°. 189 S., 14 Textabb., 317 Fig. in einem besonderen „Abbildungs-Anhang“. — Mk. 4·80.
- Koehne E. Dr. Moriz Willkomm's Bilder-Atlas des Pflanzenreichs, nach dem Englerschen System neu herausgegeben. Fünfte, vollständig umgearbeitete Auflage. Eßlingen und München (J. F. Schreiber). gr. 8°. 526 Pflanzenbilder auf 124 Farbendrucktafeln, 1 Schwarzdrucktafel und 205 Seiten Text mit 100 Abbildungen. Vollständig in 25 Lieferungen à 50 Pfg., komplett gebunden Mk. 14.
- Kraus C. Das gemeine Leinkraut (*Linaria vulgaris* Mill.). (Die Bekämpfung des Unkrautes, IV. Stück.) Berlin (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft), 1909. gr. 8°. 23 S., 7 Taf. — Mk. 0·50.
- Lange Fr. Anatomische Untersuchungen zur Systematik der Aloineen (*Aloë*, *Gasteria*, *Haworthia*, *Apicra*, *Lomatophyllum*). (Botan. Zeitung, 1910, Heft I/II.) 4°. 47 S.
- Laubert R. und Schwartz M. Rosenkrankheiten und Rosenfeinde. Eine Anleitung, die Krankheiten und Feinde der Rosen zu erkennen und zu bekämpfen. Jena (G. Fischer), 1910. kl. 8°. 59 S., 1 Taf. — Mk. 1.
- Lawson A. A. The gametophytes and embryo of *Sciadopitys verticillata*. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 403—421, tab. XXIX—XXXI.) 8°.

- Lindau G. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Pilze. IX. Abteilung. 118. Lieferung (S. 817—880): *Fungi imperfecti, Hyphomycetes*. (Fortsetzung.) Leipzig (E. Kummer), 1910. 8°. — Mk. 2·40.
- Massart J. Esquisse de la géographie botanique de la Belgique. (Recueil de l'Institut botanique Léo Errera, tome suppl. VII bis.) Bruxelles (H. Lamartin), 1910. gr. 8°. 332 pag.; avec un „Annexe“, contenant 216 phototypies simples, 246 phototypies stéréoscopiques, 9 cartes et 2 diagrammes.
- Müller-Freiburg K. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. VI. Bd.: Die Lebermoose (*Musci hepatici*) (unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas). 10. Liefg. (S. 577—640, Fig. 287—302). Leipzig (E. Kummer), 1910. 8°. — Mk. 2·40.
- Neger F. W. In der Heimat der Araucarie und der Araucaner. Leipzig (Quelle u. Meyer), 1910. gr. 8°. 55 S., 25 Abb., 1 Kartenskizze. — Mk. 1·20.
- Nienburg W. Die Oogonentwicklung bei *Cystosira* und *Sargassum*. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 2. Heft, S. 167—180, Taf. I u. II.) 8°. 9 Textabb.
- Passon M. Die Kultur der Baumwollstaude mit besonderer Berücksichtigung derjenigen von Brasilien. Nach dem gleichnamigen Werke von D'Utra. Stuttgart (F. Enke), 1910. 8°. 118 S., 7 Abb. 8°. — Mk. 5.
- Potonié H. Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 5. Auflage. Jena (G. Fischer), 1910. 8°. Erster Band: Text (551 S., 78 Textabb.). Zweiter Band: Atlas (364 S. mit Abbildungen von fast 1500 Arten und Varietäten). — Mk. 6.
- Prodán J. Beiträge zur Flora von Bosnien, der Herzegowina und von Süddalmatien. (Ungar. botan. Blätter, IX. Jahrg., 1910, Nr. 3/4, S. 93—110.) 8°.
- Samuelsson G. Über die Verbreitung einiger endemischer Pflanzen. (Arkiv för Botanik, Bd. 9, Nr. 12.) 8°. 16 S., 5 Textabb., 2 Tafeln.
- Scherff A. *Raphidonema brevirostre* nov. spec., zugleich ein Beitrag zur Schneeflora der Hohen Tátra. (Botanikai Közlemények, 1910, Heft 2, S. 116—123.) 8°. 5 Textabb.
Ungarisch, mit deutschem Autorreferat im Beiblatt, S. (20)—(22).
- Smalian K. Leitfaden der Pflanzenkunde für höhere Lehranstalten. I. Teil: Lehrstoff der Sexta (28 S., 36 Textabb., 8 Farbentafeln). II. Teil: Lehrstoff der Quinta (74 S., 37 Textabb., 8 Farbentafeln). III. Teil: Lehrstoff der Quarta (126 S., 50 Textabb., 9 Farbentafeln). IV. Teil: Lehrstoff der Untertertia (225 S., 45 Textabb., 14 Farbentafeln). Leipzig (G. Freytag) und Wien (F. Tempsky), I—III: 1909, IV: 1910. 8°.
- Smith J. J. Die Orchideen von Java. Figuren-Atlas. III. Heft (Fig. CLXVII—CCLXXV). Leiden (E. J. Brill), 1910. gr. 8°. 25 Tafeln mit Text. — Mk. 9·50.

- Sorauer P., Lindau G., Reh L. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Dritte Aufl., Liefg. 22 (III. Bd., Bog. 21—25). Berlin (P. Parey), 1910. 8°. Zahlr. Textabb. — Mk. 3.
- Stiles W. The structure of the aerial shoots of *Psilotum flaccidum* Wall. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 373—387, tab. XXV.) 8°.
- Stoppel R. Über den Einfluß des Lichtes auf das Öffnen und Schließen einiger Blüten. (Zeitschr. f. Botanik, II. Jahrg., 1910, 6. Heft, S. 369—453.) 8°.
- Szabó Z. De Knautiis herbarii Dris A. de Degen. (Ungar. botan. Blätter, IX. Jahrg., 1910, Nr. 1/2, S. 36—60, Taf. I—V.) 8°.
- Außer mehreren neuen Formen und Varietäten werden drei neue Arten aufgestellt: *Knautia Visianii* Szabó (Süddalmatien), *Kn. velebitica* Szabó (Südkroatien), *Kn. lucidifolia* (Sennen et Pau) Szabó (Spanien). Die Arbeit enthält ferner zahlreiche, die früheren Publikationen des Autors ergänzende kritische Auseinandersetzungen.
- — Systematische Übersicht der Knautien der Länder der ungarischen Krone. (Botanikai Közlemények, 1910, Heft 2, S. 67 bis 99.) 8°. 16 Textfig.
- Die in ungarischer Sprache geschriebene, aber von einer deutschen Zusammenfassung und einem lateinischen Schlüssel [Beiblatt, S. (7)–(18)] gefolgte Arbeit behandelt in sehr übersichtlicher Weise die Knautien von Ungarn, Dalmatien, Bosnien und der Herzegowina.
- Urban J. Symbolae Antillanae seu Fundamenta florae Indiae occidentalis. Vol. IV. Flora portoricensis. Fasc. III (pag. 353—528). Lipsiae (Fratres Borntraeger). 1910. 8°. — K 16.50.
- Werner E. Der Bau des Panzers von *Ceratium hirundinella*. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 4, S. 103—107, Taf. V.) 8°.
- Wernham H. F. The morphology of *Phylloglossum Drummondii*. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 335—347.) 8°. 8 fig.
- Winkler Hubert. Zur Kritik der Ansichten von der Entstehung der Angiospermenblüte. (Jahresber. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur, 1909.) 8°. 8 S.

Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc.

Neuere Exsikkaten:

- Busch N. A., Marcowicz B. B., Woronow G. N., Flora caucasica exsiccata, fasc. XI—XIV (je 25 Nummern).
- Dörfler I., Herbarium normale, Cent. LI et LII. Schedae hiezu in einem 55 Seiten starken Oktavheft besonders abgedruckt.
- Fiori A. et Béguinot A., Flora italica exsiccata, Centurie XI und XII.
- Hayek A. v., Flora stiriaca exsiccata, Liefg. XIX—XXII (je 50 Nummern). Schedae hiezu besonders abgedruckt.
- Raciborski M., Mycotheca polonica, Liefg. 1 (Nr. 1—50).
- — Phycotheca polonica, Liefg. 1 (Nr. 1—50).

Sydow P., Uredineen, Fasc. XLVI (50 Nummern).

— — Ustilagineen, Fasc. X (Nr. 401—425).

Zahlbruckner A., Lichenes rariores exsiccati, Nr. 121—140.

Zahn C. H., Hieraciotheca europaea, Centurie V. Schedae hiezu in einem 28 Seiten starken Oktavheft gesondert abgedruckt.

Notiz.

Aus dem Nachlasse des Herrn Markus Freih. v. Jabornegg ist ein vollständiges Exemplar des Exsikkatenwerkes „Flora exsiccata Austro-Hungarica“ (Cent. I—XXXVI komplett), gut erhalten, zu mäßigen Bedingungen zu verkaufen. Anfragen sind zu richten an Herrn Hans Sabidussi, k. k. Steuerverwalter, Klagenfurt, Landhaushof 1.

Personal-Nachrichten.

Privatdozent Dr. Oswald Richter, bisher Assistent am pflanzenphysiologischen Institute der deutschen Universität in Prag, ist in gleicher Eigenschaft an die Universität Wien übersiedelt.

Dr. Karl Boresch wurde zum Assistenten am pflanzenphysiologischen Institute der deutschen Universität in Prag bestellt.

Dr. F. Knoll wurde zum Assistenten für mikroskopische Arbeiten an der k. k. allgemeinen Lebensmitteluntersuchungsanstalt in Graz ernannt.

Prof. Dr. Ernst Stahl (Jena) wurde von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien zum auswärtigen korrespondierenden Mitgliede gewählt.

Prof. Dr. H. W. Conwentz (Danzig) wurde zum Leiter der „staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege“ in Berlin unter Verleihung des Charakters eines Geheimen Regierungsrates ernannt.

Der außerordentliche Professor der Pflanzenphysiologie an der Stanford University (Cal., U. S. A.) Dr. G. J. Peirce wurde zum ordentlichen Professor daselbst ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Inhalt der Juli-Nummer: Stephanie Herzfeld: Über eine neue *Taphrina* auf *Polystichum Lonchitis*. S. 249. — W. Szafer: Zur Kenntnis der Assimilationsorgane von *Danaë racemosa* (L.) Mönch. S. 254. — Viktor Schiffner: Bryologische Fragmente. S. 271. — Josef Heinrich Schweidler: Über eigentümliche Zellgruppen in den Blättern einiger Cruciferen. S. 275. — Willy Seymann: Zur Kenntnis der Hybride *Asplenium Adiantum nigrum* \times *Ruta muraria*. S. 278. — Literatur-Übersicht. S. 280. — Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc. S. 286. — Notiz. S. 287. — Personal-Nachrichten. S. 287.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „österreichische botanische Zeitschrift“ erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2.—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4.—, 1898/97 à M. 10.—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren. Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

Im Verlage von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2 (Postgasse), ist erschienen und kann durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

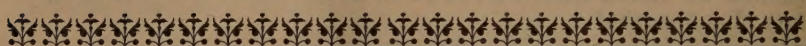
Professor Dr. Karl Fritsch

Schulflora für die österreichischen Sudeten- u. Alpenländer

(mit Ausschluß des Küstenlandes).

— Schulausgabe der „Exkursionsflora“. —

Preis broschiert Mark 3.60, in elegantem Leinwandband Mark 4.—



Preisherabsetzung älterer Jahrgänge der „Österr. botanischen Zeitschrift“.

Um Bibliotheken und Botanikern die Anschaffung älterer Jahrgänge der „Österr. botanischen Zeitschrift“ zu erleichtern, setzen wir die Ladenpreise

der Jahrgänge 1881—1892 (bisher à Mk. 10.—) auf à Mk. 4.—
 „ „ 1893—1897 („ „ „ 16.—) „ „ „ 10.—
 herab.

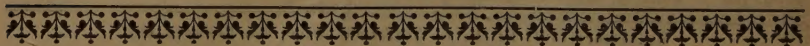
Die Preise der Jahrgänge 1852, 1853 (à Mark 2.—), 1860 bis 1862, 1864—1869, 1871, 1873—1874, 1876—1880 (à Mark 4.—) bleiben unverändert. Die Jahrgänge 1851, 1854—1859, 1863, 1870, 1872 und 1875 sind vergriffen.

Die früher als Beilage zur „Österr. botanischen Zeitschrift“ erschienenen **37 Porträts hervorragender Botaniker** kosten, so lange der Vorrat reicht, zusammen Mark 35.— netto.

Jede Buchhandlung ist in der Lage, zu diesen Nettopreisen zu liefern. Wo eine solche nicht vorhanden, beliebe man sich direkt zu wenden an die

Verlagsbuchhandlung Karl Gerolds Sohn

Wien, I., Barbaragasse 2.



NB. Dieser Nummer liegen bei: ein Prospekt des Kommissionsverlages von Georg & Co., Basel—Genf—Lyon, und ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin.